Ph. Sp. 939 t Wetterhan

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

DAS VERHÄLTNIS DER PHILOSOPHIE ZU DER EMPIRISCHEN WISSENSCHAFT VON DER NATUR

VON

DAVID WETTERHAN

„Tendre à la perfection, sans jamais y prétendre“.

LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1894.

„Die Philosophie in der allgemeinsten Bedeutung des Wortes, wonach sie eins ist und sich eins weiss mit der vollendeten wissenschaftlichen Erkenntnis, ist ihrem Geiste und ihrem Verfahren nach die Synthese in der Wissenschaft" . . .

„Die Erhebung der Wissenschaft selbst zur Philosophie ist die philosophische Aufgabe unserer Zeit". Riehl.

„Die Philosophie ist nicht Grundlage der Einzelwissenschaften, sondern sie hat dieselben zur Grundlage". Wundt.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

HERRN

HOFRAT PROFESSOR DR. PHIL. A. RIEHL

ZU

FREIBURG IM BREISGAU

IN BESONDERER HOCHSCHÄTZUNG

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

Vorwort.

Die Philosophische Gesellschaft in Berlin stellte im Frühjahr 1891 folgende Preisaufgabe:

„Das Verhältnis der Philosophie zu der empirischen Wissenschaft von der Natur.

„Unter den gegenwärtigen Vertretern der Wissenschaft ist die Meinung weit verbreitet, dass in der Erforschung der Natur das empirische Verfahren das allein berechtigte sei; das Recht einer Philosophie der Natur wird entweder in Frage gestellt, oder mit Entschiedenheit bestritten. Zum Zwecke einer begründeten Entscheidung über diese Ansicht wünscht die Philosophische Gesellschaft eine eingehende Untersuchung folgender hauptsächlicher Fragen:

1. Welche Ziele verfolgt einerseits die Philosophie, andererseits die empirische Forschung, und welche Mittel und Verfahrungsweisen stehen jeder von beiden zu Gebote?
2. Giebt es Voraussetzungen für die empirische Naturforschung, die notwendig der Philosophie zu entnehmen sind, oder Grenzen ihrer Tragweite, die eine Ergänzung durch philosophische Forschung erforderlich machen?
3. Falls sich neben der empirischen Naturforschung eine Philosophie der Natur als möglich und berechtigt erweisen sollte, welches Verhältnis zwischen ihnen würde sich als das der Natur der Sache entsprechende ergeben, und in welchem Sinne wäre ein Zusammenwirken der beiden Forschungsarten geboten? — . . . .“

Die Arbeiten waren bis zum 1. April 1893 einzureichen. — Die vorliegende Abhandlung, nach ihrem Inhalte die Frucht vieljähriger Studien, verdankt ihre Abfassung dieser Preisaufgabe.

Laut Bericht vom 12. Januar d. J.*) wurde dieser Arbeit durch die Philosophische Gesellschaft eine „ehrende Anerkennung" ausgesprochen und von der als Preis ausgesetzten Summe von tausend Mark ein Anteil von vierhundert Mark zugewiesen. —

Indem ich diesen Versuch eines Beitrages zur Aufklärung jener wichtigen Frage hierdurch der Öffentlichkeit übergebe, bemerke ich, dass der Text samt „Anmerkungen" unverändert geblieben ist, wie er im Winter 1892/93 niedergeschrieben wurde; nur einige wenige Randnoten sind neu hinzugefügt. —

Freiburg im Breisgau, im August 1894.

Der Verfasser.

---

*) Veröffentlicht als Beilage z. „Archiv für Geschichte der Philosophie", Bd. VII, H. 3.

Inhalts-Übersicht

Abstnitt I.

Seite

§ 1 u. 2. Einleitung. — Kriticistischer Standpunkt . . . . . . 1—3
§ 3. Unentbehrlichkeit der philosophischen Betrachtung für die Naturforschung . . . . 3—5
§ 4 bis 6. Die beiden ersten Antinomien und ihre Anwendung auf die empirischen Wissenschaften . . . . 5—12
§ 7. Die Paralogismen. — Das Grundrätsel des Erkennens und der dogmatische Idealismus . . . . 12—15
§ 8. Das Psychische in der Erscheinungswelt. — Die Hypothesen des Automatismus . . . . 15—18
§ 9. Das Gesetz der Erhaltung der Energie in Beziehung zu den psychischen Funktionen — Quantitativ- und Qualitativ-Ursachen. — Die Auslösung . . . . 18—22
§ 10. Die Denkbarkeit der Welt ohne Bewusstsein gegenüber den Thatsachen der psychischen Evolution . . . . . . 22—25
§ 11 u. 12. Über den Zusammenhang der physischen und psychischen Erscheinungen . . . . 25—30
§ 13. Zur psychophysischen Evolution im Tierreiche und beim Menschen. — Genie und Psychose . . . . 30—36
§ 14. Zur Vererbungsfrage und deren Beziehungen zur psychophysischen Evolution . . . . 36—40
§ 15. Über die Zweckmässigkeit in der Natur . . . . 40—48
Anmerkungen zu Abschnitt I . . . . 49—58

Abschnitt II.

§ 16. Zur Frage nach den Zielen und Verfahrungsweisen der Philosophie und der empirischen Forschung. — Erfahrungsgrundlage der Philosophie . . . . 59—64
§ 17. Zur Frage nach der philosophischen Begrenzung der Naturforschung . . . . 64—66

Seite

§ 18. Zur Frage nach den philosophischen Voraussetzungen der Naturforschung. —
Logik und Urteil. — Das Kausalprinzip und die Verallgemeinerung des Forschungstriebes. — Der Substanzbegriff . . . . 66—73

§ 19. Zur Frage nach dem Zusammenwirken von Philosophie und empirischer Forschung. —
Deren zeitweilige Entfremdung und gegenwärtige Eintracht . . . . 73—78

§ 20. Fortsetzung: Beispiele jenes Zusammenwirkens: Der kritische Idealismus und die Physiologie der Sinnesorgane. — Die Insufficienz des Materialismus. — Das Zweckmässigkeitsprinzip. — Die Frage der Willensfreiheit und ihre Konsequenzen . . . . 79—84

§ 21. Fortsetzung: Das Gesetz der Erhaltung der Energie und die sogenannten Imponderabilien . . . . 84—88

§ 22. Fortsetzung: Vitalistische Fragen . . . . 88—93

§ 23. Fortsetzung: Zum künftigen Zusammenwirken der philosophischen und empirischen Forschungsweisen. — Anwendung auf den naturwissenschaftlichen Unterricht . . 94—100

Anmerkungen zu Abschnitt II . . . . 101—110

Abschnitt I.

§ 1.

Die Philosophie ist die Lehre vom Zusammenhange unserer Erkenntnisse. Sie behandelt in ihrem allgemeinen Teile, als Erkenntnistheorie, die Grundlagen und das Wesen unseres gesamten Wissens von der Aussenwelt und von uns selbst, die Bedeutung und die Tragweite aller Erfahrung und die Frage der Existenz von Erkenntnisquellen, welche nicht aus der Erfahrung entstammen. In ihren speziellen Teilen aber ist sie die Synthese der Einzelwissenschaften, die Zusammenfassung der allgemeinen Ergebnisse des jeweiligen Standes derselben, und als solche selbst eine fortschreitende Wissenschaft, mit weitesten Zukunftshoffnungen. „Diese Spezialphilosophien stehen demnach vermittelnd „zwischen ihren speziellen Wissenschaften und der eigentlichen „Philosophie.“ (Schopenhauer)[1].

Zwischen den Lehren der Philosophie über die allgemeinen Grundlagen unserer Erkenntnis und den allgemeinen Ergebnissen der Einzelwissenschaften muss Übereinstimmung bestehen; jene Grundlehren können die Leuchte für richtige Methoden[2]) der empirischen Wissenschaften werden und in den Resultaten der letzteren werden jene obersten Prinzipien wieder Bekräftigung und Erläuterung finden. In diesem Sinne definiert Wundt („System der Philosophie“, pag. 21) „ . . . die Philosophie als die allgemeine Wissen„schaft, welche die durch die Einzelwissenschaften vermittelten „allgemeinen Erkenntnisse zu einem widerspruchslosen System zu „vereinigen hat“, — welcher Satz seine Ergänzung findet durch

den weiteren (ib. pag. 109): „Die Einzelwissenschaften endlich „werden wider Willen gezwungen zu philosophieren, wenn sie sich „nicht den besten Teil ihrer Ergebnisse wollen entgehen lassen.“

Es soll die Aufgabe der vorliegenden Arbeit sein, im Geiste der citierten Sätze die Wechselwirkungen zwischen philosophischen Lehren und empirischen Ergebnissen nach beiden Richtungen näher zu erörtern. Zum voraus sei nochmals der Charakter des Fortschreitens betont, welcher auch der Philosophie innewohnt. Gegenüber den spezielleren Synthesen der Einzeldisziplinen erscheinen freilich die gemeinsamen obersten Prinzipien relativ stabil, — „aber auch die Erkenntnistheorie darf nicht dogmatisch werden“.

(Lange.)

§ 2.

Es kann nicht zur Aufgabe dieser Abhandlung gehören, der verschiedenen philosophischen Grundanschauungen und Schulen in Vergangenheit und Gegenwart zu gedenken. Wohl aber muss der Verfasser vornweg Farbe bekennen und angeben, welcher jener Richtungen sein eigener Standpunkt angehört. Es ist der Kriticismus, die Grundlehre der „Kritik der reinen Vernunft“, welche nach des Verfassers Überzeugung den empirischen Wissenschaften die Wege und Ziele erleuchtet hat und weiter erleuchten wird, gleichwie andererseits jene Lehre selbst uns, Dank der fortgeschrittenen Empirie, heute fester begründet und leichter verständlich erscheint, als es in den ersten Jahrzehnten nach der Epoche jenes grössten philosophischen Werkes möglich war.

Zunächst muss ich mich nun klar, wenngleich in möglichster Kürze, darüber aussprechen, was nach meiner Auffassung der Kern der Kant'schen Lehre ist. Gehen doch die Meinungen der Interpreten Kant's noch immer weit auseinander und dauert zumal der Streit fort, ob und in welcher Weise die Realität der Aussenwelt mit der „Kritik d. r. V.“ vereinbar, resp. durch dieselbe erfordert sei. Ich glaube, dass diese Kontroversen vielfach überflüssig sind: die Existenz realer Grundlage der Aussenwelt muss, im Sinne der „Kritik der r. V.“ angenommen werden, nicht weniger aber deren absolute Unerkennbarkeit[3]), der zufolge wir nicht einmal je wissen können, sondern nur als problematische Möglichkeit (s. S. 14/15) darauf hinweisen dürfen, ob nicht

„derselbe Gegenstand, welcher Träger äusserer, räumlicher Erschei-„nungen ist, auch der Träger der Phänomene des Bewusstseins ist.“ (Riehl)[4]. —

Die transcendentale Idealität lässt aber die empirische Realität der Welt unserer Erkenntnis völlig unversehrt: diese Welt ist kein Schein, kein Traumgebilde. „Nur in der Erfahrung ist Wahrheit“ (Prolegomena etc.). — „In's Innere der Natur dringt „Beobachtung und Zergliederung der Erscheinungen und man kann „nicht wissen, wie weit dieses mit der Zeit gehen werde.“ („Anmerkung zur Amphibolie etc.“)

§ 3.

Hier aber setzte immer wieder der naive Realismus, zumal der genügsam-zufriedene Materialismus, seine Hebel an, mit der Frage, was denn jene transcendentale Verneinung der empirischen Realität den Naturforscher überhaupt angehe? Ist er nicht berechtigt, jene metaphysischen Skrupel völlig zu ignorieren, als nutzlose Störungen des Fortganges der empirischen Untersuchungen? Thut er nicht etwa besser, solche „letzte Fragen“ dem Glauben zu überlassen? „Begnüge dich mit der gegebenen Welt“, mit der fortschreitenden Aufhellung ihrer Beschaffenheit im Einzelnen!

Dass dem doch nicht so sein kann, dass sich jene kritischen Fragen von dem Wesen und der Begrenztheit unserer Erkenntnis immer wieder aufdrängen, sobald die Empirie sich über den Zusammenhang ihrer Errungenschaften Rechenschaft zu geben sucht, ersehen wir auf's Deutlichste an den sich stets erneuernden philosophischen Versuchen hervorragender Naturforscher — zumal in vorgerückteren Jahren — und besonders auch an dem allgemeinen Aufsehen, welches sich an solche Versuche zu knüpfen pflegt. Ist uns gleich, in Kant'schem Sinne zu reden, transcendentes Wissen unmöglich, so bleibt doch transcendentale Betrachtung unvermeidlich. Als schlagendes Beispiel sei nur an E. Dubois-Reymond's „Ueber die Grenzen des Naturerkennens“ erinnert; — „wie „es denn auch natürlich ist, dass, nachdem die Wissenschaft ihren „Bau ins Ungeheuere erweitert hat, sie den Blick seinen Grund-„lagen wieder zuwendet.“ (Paul Dubois-Reymond.)

Der philosophisch Bewanderte aber — dies muss nachdrücklich betont werden — findet in solchen Schriften, so reizvoll sich darin auch das Denken ausgezeichneter Männer abspiegelt, dennoch als Kern meist Altbekanntes in neuem Gewande. Wir dürfen geradezu behaupten, dass die Ergebnisse, zu welchen jene Forscher selbständig gelangten, in der Regel schon klarer und tiefer in den unsterblichen Lehren Kant's dargelegt sind. Gerade E. Dubois-Reymond gegenüber wurde dies von Riehl zur Evidenz nachgewiesen[5]). Auch in Paul Dubois-Reymond's „Ueber die Grundlagen der Erkenntnis in den exakten Wissenschaften" finden sich einerseits Belege dafür, dass Kant'sche Grundsätze aus den Betrachtungen des Verf. selbständig resultieren (so p. 86/7 u. p. 112), andererseits aber auch Beispiele völligen Ignorierens des kriticistischen Standpunktes — so zumal p. 91 —. Als ein drittes, hierhergehörendes Beispiel erwähne ich Nägeli's Vortrag von 1877: „Die Schranken der naturwissenschaftlichen Erkenntnis". Wenn derselbe in beredten Wiederholungen immer von neuem zeigt, dass wir nur Endliches zu erkennen im Stande sind und dass die unermesslichste endliche Grösse ein verschwindender Punkt bleibt, gegenüber dem Unendlichen und Ewigen, — so heisst dies, in Kant'scher Sprache, nichts anderes, als dass wir von der empirischen Realität der Erscheinungswelt niemals zur ihr zu Grunde liegenden transcendentalen Realität gelangen können. — Wie scharf kontrastieren mit diesem autodidaktischen Philosophieren vieler Forscher die auf Kant'scher Grundlage fussenden philosophischen Gedanken in den Schriften und Reden von Helmholtz!

Es sind ganz besonders die Abschnitte der „Transc. Dialektik" von den Paralogismen und von den Antinomien, auf welche sich das vorhin Gesagte bezieht; wir werden dies in den folgenden Paragraphen des Näheren zu zeigen suchen. Hier hat Kant in vollendeter und für alle Zeiten gültiger Weise dargethan, dass und warum die rein empirische Naturauffassung niemals zu einer befriedigenden Gesamtanschauung, niemals zu einem Rahmen gelangen kann, in den sich ihr an den Grenzen verschwimmendes Weltbild einfügen lässt.

Das Thema der Paralogismen, das erkenntnistheoretisch-psychologische Grundproblem, kann, wie es von seiten der materialistischen Schulen zu geschehen pflegt, umgangen oder ignoriert werden, ohne dass sich dies im Fortgange der Untersuchungen

immer von neuem fühlbar macht. Wem das Prinzip annehmbar erscheint, dass die Materie „gegeben" ist, und dass Empfinden und Denken zu ihren „Eigenschaften" gehören, der ist der kriticistischen Bedenken ein für allemal überhoben. Die kosmologischen Probleme dagegen, welche den Gegenstand der beiden ersten Antinomien bilden, greifen immer wieder in die Ergebnisse der empirischen Forschungen ein: Thesis und Antithesis ringen nach einer Versöhnung, welche ihnen nur von der philosophischen Auffassung geboten werden kann. —

Wir werden zunächst den Antinomien eine Betrachtung widmen und zwar nur den beiden ersten, den „mathematischen", welche von den Problemen des Unendlichen nach beiden Richtungen, der Ausdehnung und der Teilbarkeit, handeln. Ich glaube, dass wir in diesen Abschnitten der „Kritik d. r. V." die im Wesentlichen endgültige philosophische Lösung jenes zweiseitigen Grundproblems sehen dürfen. Von den sich an die Paralogismen knüpfenden Fragen dürfte dies in gleicher Weise immerhin nur für deren allgemeinste Fassung gelten, wobei noch ein weites Feld offen bleibt, für künftiges Zusammenwirken empirischer Forschung und philosophischer Synthese.

§ 4.

Riehl hat auf die besonders denkwürdige Thatsache hingewiesen, „dass die Antinomien den ältesten Teil der Vernunftkritik „bilden, ja dieser eigentlich vorangehen"[6]). Hierzu ist sehr beachtenswert, dass Kant im Abschnitte „Krit. Entscheidung des kosmol. Streits etc." sagt: „Man kann . . . aus dieser Antinomie „einen Nutzen ziehen: nämlich die transcendentale Idealität der „Erscheinungen dadurch indirekt zu beweisen, wenn jemand etwa „an dem direkten Beweise in der transcendentalen Ästhetik nicht „genug hätte." Hat nun aber in der That Kant selbst jenen indirekten Beweis vor dem direkten gefunden, so ist dies wohl von prinzipieller Bedeutung, als gewichtiges Argument für die Betrachtung aller Philosophie als zusammenfassende Deutung der Erfahrung, des aus dieser geschöpften Weltbildes. (Vergl. u. S. 79.)

Wenden wir uns sofort zu dem für unsere Aufgabe besonders wichtigen Ergebnis von Kant's „Krit. Entscheidung" etc., wobei wir nicht näher auf den Weg einzugehen brauchen, dessen sich

Kant zur Erreichung des Zieles bedient hat. Es mag zugegeben werden, dass die „Beweise“ für Thesis und Antithesis der „Widerstreite“ nur Scheinbeweise sind: für den gewöhnlichen Gedankengang ist der Widerstreit selbst nicht los zu werden, zwischen der räumlichen und zeitlichen Begrenzung aller Dinge und Gruppen von Dingen in der Welt einerseits, und andererseits der Unmöglichkeit, eine solche Begrenzung für die Welt als Ganzes zu denken.

Schopenhauer findet in Kant's „Kritische Entscheidung etc.“ „die Bestätigung der Antithesen durch die Erläuterung ihrer Aus„sage“. Erst durch diese Erläuterung aber wird der in den Antithesen gegebene, so zu sagen populäre Begriff der Unendlichkeit wesentlich berichtigt und zu einer philosophischen Lehre ersten Ranges umgewandelt, deren Kern Schopenhauer freilich schon bei Aristoteles nachweist[7]).

Kant's Entscheidung ist für die Fragen des Unendlichgrossen und des Unendlichkleinen die gleiche und kann in Kürze wohl dahin ausgedrückt werden: dem regressus in indefinitum steht die infinitas zu Gebote. Dieser Grundsatz aber ist die Leuchte der Astronomie, der Geologie, der Physik und Chemie, wie der Biologie. Wir müssen auf seine Anwendung nach diesen vier Richtungen näher eingehen. —

Es wäre wohl eine dankenswerte Arbeit, den Stand sämtlicher naturwissenschaftlichen Disziplinen zur Zeit der Entstehung der „Kr. d. r. V.“ näher zu präcisieren; dies würde zeigen, wieweit jene grossartige Generalisation dem empirischen Wissen ihrer Zeit vorausgeeilt war, — und zumal, welchen Nutzen die Naturwissenschaften aus dem Geiste Kant's hätten schöpfen können, wenn diesem die Beachtung schon früher zu Teil geworden wäre, wie er sie erst in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts gefunden, — und noch nicht zur Genüge!

§ 5.

Das Problem der Unendlichkeit war vor Kant's Zeit ein aktuelles nur für die Astronomie[8]), resp. für die Unermesslichkeit des Raumes. Diese Lehre hatte obgesiegt, durch Helden und Märtyrer: an den „scharfen Luftzug“, der hereindrang, als Kopernicus*) das geschlossene Himmelsgewölbe sprengte (Lange),

*) Richtiger: Giordano Bruno!

hatte man sich nach und nach gewöhnt. Niemand nahm, oder nimmt heutzutage, mehr Anstoss daran, sobald der Regressus im Zusammenhange der Erscheinungen es erforderte, die Entfernungen der Gestirne und in Verbindung damit deren Grössen in immer riesenhafteren Dimensionen festzustellen. So schreibt man gegenwärtig in aller Ruhe dem Arkturus, bei auf 163 Lichtjahre geschätzter Entfernung, ein Volumen zu, welches sich zu dem der Sonne ähnlich verhält, wie dieses zu dem der Erde, d. i. etwa wie eine Million zu Eins, und man würde sich wenig wundern, Entfernungen und Grössen anderer Gestirne wieder entsprechend vervielfacht annehmen zu müssen; — welches nichts Anderes bedeutet, als eben, dass der Regressus keine Raumbeschränkung kennt[9]). —

Künftige Generationen werden verwundert fragen, wie es möglich war, dass die ganz entsprechende Freiheit gegenüber dem Maasse der Zeit bis auf unsere Tage hartnäckigem Widerstreben mühsam und schrittweise abgerungen werden musste! Für Kant's „Allg. Naturgeschichte und Theorie des Himmels“ war schon i. J. 1755 diese Freiheit selbstverständliche Voraussetzung[10]); — ja schon 250 Jahre vorher hatten Lionardo da Vinci und andere Italiener klare und unbefangene Ansichten über die geologische Vergangenheit ausgesprochen, wie solche auch in der Zwischenzeit immer wieder aufgetaucht waren, inmitten der trüben Flut der Kontroversen, ob die fossilen Tierreste blosse Naturspiele, oder aber sämtlich Zeugen der Noah'schen Überschwemmung seien. Als jedoch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts Hutton und Playfair aus sorgfältigen Forschungen den Schluss zu ziehen wagten, dass im Bau der Erde kein erster Beginn, sondern nur eine unermessliche Reihe der Aufeinanderfolge natürlicher Vorgänge, nach Art der gegenwärtigen, zu erkennen sei, da erhob sich derselbe Sturm des Grausens, wie dreihundert Jahre früher gegen den Ausbau des Kopernikanischen Systems, — und wie in unserer Zeit wieder gegen Darwin's Durchführung des Kontinuitätsprinzipes für die Entwicklung der Lebewelt. —

Freilich bestehen zwischen dem Raumbedürfnis des astronomischen und dem Zeitbedürfnis des geologischen Regressus sehr wichtige Verschiedenheiten. Der erstere schreitet fort mittels in relativ engen Fehlergrenzen bestimmter Maasse des Raumes, wo-

gegen der Geologie jedes auch nur hypothetisch plausible Zeitmaass bis jetzt vollständig fehlt. Von noch grösserer Bedeutung ist aber, dass prinzipiell der kosmischen Physik das Recht zuerkannt werden muss, der gesamten Zeit, welche zur Erklärung aller uns in der Erdrinde vor Augen tretenden Vorgänge beansprucht werden darf, bestimmte Grenzen zu ziehen. Allgemein ausgedrückt und im Grunde selbstverständlich: es steht nur der in sich übereinstimmenden Gesamterfahrung wie der räumliche, so auch der zeitliche regressus in indefinitum zu Gebote; nicht aber kann derselbe für einzelne Gruppen von Erscheinungen, unabhängig von den Ergebnissen der Forschung für andere Gruppen, Geltung haben. Liesse sich nun, wie besonders von englischen Physikern behauptet wird, mit einiger Sicherheit die Zeit berechnen, seit welcher die, als bekannt und allein möglich angenommenen, Quellen der von der Sonne ausgestrahlten Energie, — vor allem die Kontraktion des Sonnenkörpers selbst, — wirksam sein können, so müssten alle von dieser Strahlung abhängigen anorganischen und organischen Prozesse auf der Erde innerhalb dieser Zeitgrenze verlaufen sein. Allein es ist mit jenen Berechnungen offenbar sehr schwach bestellt; ihre Ergebnisse schwanken von wenigen Jahrmillionen bis zu hunderten solcher[11]), und obendrein basieren sie nicht nur auf immerhin hypothetischen Annahmen über die Quellen der Sonnenwärme, sondern zumal auch auf der Voraussetzung, dass die weitaus, — viele millionenmal — grössere Quote der Sonnenstrahlung, welche nicht von den Planeten aufgefangen wird, dem Sonnensystem, durch Dissipation im Weltraume, verloren gehe. Diese Voraussetzung aber ist von C. W. Siemens[12]) in scharfsinnigen Erörterungen bestritten worden und wohl noch keineswegs als erwiesen zu betrachten.

Muss aber auch zugegeben werden, dass die geologische Zeit nicht in gleicher Weise unbegrenzt zu Gebote steht, wie der astronomische Raum, so darf dies doch nicht dazu verleiten, die Maasse jener Zeit in einer Weise zu verkürzen, welche den zu erklärenden Erscheinungen Zwang anthut. Vielmehr ist es, wie F. A. Lange treffend bemerkt hat, „methodisch durchaus ungerechtfertigt, die grossen Zahlen als etwas an sich Unwahrscheinliches „zu behandeln. . . Der Beweis muss für das Minimum geführt „werden“. — Unleugbar freilich liegt eine fast erschreckende Grossartigkeit in der durch die Fortschritte geologischer und

paläontologischer Entdeckungen sich mehr und mehr offenbarenden Unermesslichkeit der Vorzeit und selbst ihrer neueren Perioden. Es lässt sich eben die Vergleichung mit der kurzen Spanne Zeit nicht vermeiden, innerhalb welcher sich die Geschichte der civilisierten Menschheit abspielt. Und es ist hervorzuheben, dass jene riesigen Zeiten nicht etwa, wie manche Leute noch glauben, der Darwin'schen Lehre zu Liebe angenommen werden, sondern dass die anorganisch-geologischen Vorgänge, nicht minder als die biologischen, solchen Spielraumes bedürfen[13]). Wohin immer man den Blick richten mag, überall wächst die für die nachgewiesenen, selbst für die im geologischen Sinne sehr neuen Veränderungen erforderliche Zeit mehr und mehr in's Unfassbare an. Die aus abgerundeten und miteinander verkitteten Rollsteinen zusammengesetzten Nagelfluhwände z. B. des Rigi imponieren schon dem ersten Anblick des Laien, — vielmehr aber noch die Belehrung, dass deren Material einem völlig zerstörten, selbst in seiner Lage strittigen Gebirge entstammt, und dass deren Auftürmung nur eine kleine Teilerscheinung der Alpenerhebung bildet, welche in ihrer ganzen Grossartigkeit doch selbst nur einer geologisch sehr jungen Periode angehört. Und so geht es weiter zurück in die Vorzeit, vorbei an den Ruinen abgeschliffener Gebirge und an den Resten zahlloser erloschener Tiergeschlechter, bis die ältestbekannten dieser Reste, die cambrischen Trilobiten und Brachiopoden, in ganz unverkennbaren Zügen hinweisen auf viel längere Vorfahrenreihen, welche uns bis jetzt, und grösstenteils wohl für immer, völlig verborgen bleiben. — Sollten die Ansichten Weismann's (auf welche wir zurückkommen werden) obsiegen, nach welchen die Vererbung erworbener Eigenschaften, resp. der Folgen veränderter Funktionierung, nicht als Faktor der organischen Entwicklung betrachtet werden dürfte, so würde das Zeiterfordernis der letzteren abermals eine enorme Steigerung erfahren, — und die philosophische Kritik wäre keineswegs berechtigt, hier Halt und Nein zu sagen. Und wenn auch allen tellurischen Vorgängen bestimmte Zeitgrenzen gezogen werden könnten, so würden doch die der Existenz unseres Sonnensystems vorhergegangenen kosmischen Prozesse unabweisbar die volle Freiheit des „regressus in indefinitum" beanspruchen müssen: ein Anfang entzieht sich absolut und für immer der Erkenntnis.

§ 6.

Wie die erste Antinomie mit dem Problem des unendlich Grossen, so befasst sich die zweite Antinomie mit jenem des unendlich Kleinen, mit der Frage nach den Grenzen der Teilbarkeit. Dabei handelt es sich nicht um die Teilbarkeit der in abstracto gedachten Formen der Anschauung, — Raum und Zeit[14]), sondern um die Frage, ob eine solche Grenze für das den Raum erfüllende Substrat der Erscheinungen, — für die Materie als substantia phänomenon — anzunehmen sei, d. h. um das uralte Problem der Atome, welches in wechselnden Gestalten seit Jahrtausenden die Philosophie und in der Neuzeit Physik und Chemie beschäftigt hat[15]).

Kant's Lösung ist ganz entsprechend jener für die erste Antinomie, nämlich im Sinne der berichtigten Antithese: es ist zwar „keineswegs erlaubt, von einem solchen Ganzen, das ins „Unendliche teilbar ist, zu sagen: es bestehe aus unendlich viel „Teilen" (l. c. p. 423), — aber der Regressus geht auch hier „in indefinitum", d. h. die Teilbarkeit steht für den Fortgang unserer Erklärungen ebenso unbegrenzt zu Gebote, wie Raum und Zeit[16]).

Man könnte geneigt sein, dies zu bestreiten. Wurde doch durch W. Thomson[17]) die Grösse der Moleküle der Berechnung unterzogen und dabei, von mehrerlei physikalisch-mathematischen Betrachtungen ausgehend, ein leidlich bestimmtes und übereinstimmendes Ergebnis gewonnen, welches Thomson dahin veranschaulicht, dass, wenn ein Wassertropfen zur Grösse des Erdballs ausgedehnt, und jedes Molekül des Tropfens entsprechend vergrössert gedacht wird, ein solches „grösser als ein Schrotkorn und kleiner als ein Criquetball" sein würde. Aus dieser Grösse der physikalischen Moleküle liesse sich dann jene der chemischen Atome ableiten. — Man sieht jedoch alsbald ein, dass jene Grössen nichts anderes bedeuten, als ein relatives Ende des Regressus, nämlich für das Erfordernis jener die Ausgangspunkte der Berechnungen bildenden Erscheinungen; es koincidieren eben innerhalb jener Grössengrenzen die betreffenden Anforderungen an die Zerfällung der Materie in selbständig bewegliche kleinste Teilchen. Damit ist keineswegs ausgeschlossen, dass die Erklärung anderer Erscheinungen, z. B. der chemischen Valenzen[18]),

abermals eine Auflösung jener sog. Atome in noch viel kleinere Teilchen erfordern könnte. — „Wenn die Wissenschaft einmal so- „weit vorrücken sollte, uns die Bestandteile der Moleküle ebenso „nahe zu bringen, wie jetzt diese, dann sind diese Bestandteile „gewiss längst keine Atome mehr, sondern auch etwas Zusammen- „gesetztes und Veränderliches, wie sie sehr oft schon jetzt aufge- „fasst werden“ (Lange). In der That ist durch W. Thomson selbst, neben der Grössenberechnung der Moleküle, die Widerlegung des hergebrachten Begriffes der Atome versucht worden, indem er dieselben als Wirbel in kontinuierlichem Medium erklärt und sogar von verschiedener Verteilung der Substanz in verschiedenen Regionen eines Atomes spricht [19]).

Auch die grossen Chemiker unserer Zeit verstehen es sehr wohl, den gerade für ihre Wissenschaft unentbehrlichen heuristischen Wert des Atombegriffes*) mit dessen Auflösbarkeit im Sinne philosophischer Betrachtung zu vereinigen. „Gross und klein giebt es „nicht in der Natur, und die Struktur des kleinsten Teilchens, „welches sich der Sichtbarkeit entzieht, mag so kompliziert sein, „wie jene irgend eines der Himmelskörper, welche sich um unsere „Sonne bewegen.“ (Roscoe. [20]) — Besonders hervorzuheben ist hier Ostwald's Versuch, die Betrachtung der Materie als „Komplex von Energiefaktoren“ durchzuführen [21]). (Vgl. u. S. 73).

Auf solche Weise tritt durch die Fortschritte der Physik und Chemie mehr und mehr die kriticistische Auflösung des Begriffes der Materie in ihr Recht ein, gegenüber der naiven Empirie, für welche die „Elemente“, nebst ihren „Eigenschaften“ von ewig her vorhandene Realitäten waren. „Denn wirklich ist „die Materie für unsere Erkenntnis blos dass Vehikel der Quali- „täten und Naturkräfte, welche als ihre Accidenzien auftreten“ (Schopenhauer, „Welt als Wille etc.“ v. II, Kap. 24). — Ich verweise hierzu wiederholt auf Lange's Abschnitt „Kraft und Stoff“, mit trefflicher Skizze der Etappen dieser Wandlung, wobei zumal das Citat nach Helmholtz von 1847 beachtenswert ist. Was die Philosophie anticipiert hatte, fand Bestätigung durch die fortschreitende empirische Forschung, und die grössten Leistungen der letzteren, wie die Lehre von der Erhaltung der Energie, haben wieder auf die philosophischen Ideen

*) Vgl. Wislicenus: „Die Chemie und das Problem der Materie.“ Rektoratsrede zu Leipzig, 31. Oktober 1893.

klärend und fördernd zurückgewirkt; jene Leistungen gehören im Grunde beiden Gebieten zugleich an. —

Es ist leicht zu zeigen, dass auch die fortgeschrittene Biologie für das Verständnis der Mikrostrukturen der organischen Gebilde des „regressus in indefinitum“ nicht minder bedarf, als für deren Entwicklung im Laufe der Zeiten. „An organic being is a „microcosm, a little universe, formed of a host of self-propagating „organisms, inconceivably minute and numerous as the stars in „heaven.“ (Darwin.) Die Hypothese der Pangenesis, auf welche sich dieser Satz zunächst bezieht, hat freilich bisher mehr Gegner als Anhänger gefunden (s. u. S. 37 und 56); kaum aber dürften andere Erklärungen der Repräsentation der ganzen Eigentümlichkeit des elterlichen Organismus im Kerne der Keimzellen mit geringeren Ansprüchen an die Zerfällung der organischen Substanz ausreichen[22]. —

Wiederholt sei es hervorgehoben: die Kant'sche kritische Entscheidung der Fragen, welche den Gegenstand der beiden mathematischen Antinomien bilden, ist eine definitive, — der im Wesentlichen für immer festgestellte philosophische Rahmen, innerhalb dessen die Forschung mehr und mehr „in's Innere der Natur“, d. i. der empirischen Realität, eindringen wird. — „Bedenken wir, „dass das Unbegrenztgrosse und das Unbegrenztkleine die un„ermesslichen Magazine sind, deren Inhalt an Erscheinungen das „Experiment allmählich an das Licht unserer Sinneswahrnehmungen „zieht, so wird man keine stichhaltigen Gründe dafür finden, dass „diese Magazine in endlicher Zeit entleert werden könnten.“ (Paul Dubois-Reymond, l. c. p. 112.)

§ 7.

Wie die Antinomien die „kosmologische Idee“, die Welt als Gesamtobjekt der Erkenntnis, als „Inbegriff aller Erscheinungen“, so haben die „Paralogismen“ die kritische Prüfung der „psychologischen Idee“ zum Gegenstande, — die Frage nach dem Wesen des Erkennenden, der „Einheit des denkenden Subjekts“. — Ob das reale Substrat beider, des Erkennenden und des Erkannten, monistisch aufgefasst werden kann, — diese weitestgehende Generalisation aller metaphysischen Fragen kann, als transcendenter Natur, stets nur problematische Berechtigung haben (s. o. S. 2), welche aber hinreicht, um dualistische Assertionen über

zweierlei Substanzen etc. abzuweisen. „Der transcendentale Gegen„stand ist, sowohl in Ansehung der inneren als äusseren An„schauung, gleich unbekannt.“

Die „Paralogismen“ bilden zunächst die Widerlegung der „rationalen Psychologie“, welche vermeinte, die Seele, das Wesen des erkennenden Subjektes, auf introspektivem Wege näher bestimmen zu können. Sie geben aber auch die im erkenntnistheoretischen Sinne endgültige, einzig mögliche Deutung des uralten Rätsels vom Verhältnis der psychischen Erscheinungen zu den materiellen Vorgängen. Indem Kant hier erst den Grund für die richtige Stellung der Fragen legt[23]), räumt er gewaltig auf mit alten Unklarheiten, welche freilich späterhin noch oftmals wieder auf Irrwege geführt haben. Immerhin aber gilt, wie schon bemerkt, jene Lösung nur für die verallgemeinertste Fassung der grossen Frage, wobei wesentliches Bedürfnis weiterer Aufklärung bestehen bleibt. Die „reine“ Philosophie, d. h. die transcendentale Betrachtung, könnte sich mit dem Kant'schen Ergebnis befriedigt finden, wie andererseits die reine Empirie mit der heuristisch durchaus berechtigten Auffassung der psychischen Erscheinungen als abhängig von der Beschaffenheit des Gehirns und entsprechender Organe, als deren Funktionen. „Ob wir die geistigen Vorgänge aus materiellen Be„dingungen je begreifen werden, ist eine Frage, ganz verschieden „von der, ob diese Vorgänge das Erzeugnis materieller Bedingungen „sind.“ (E. Dubois-Reymond.) Es bleibt indessen philosophischer Untersuchung die Aufgabe, jene beiderlei Gesichtspunkte einander zu nähern, oder sie in Einklang zu bringen. —

Dass sich das Bewusstsein nicht aus stofflichen Bewegungen erklären lässt, war, wie Lange sagt, stets der Hieb, den der Materialismus nicht parieren konnte. In der That bleibt dies auch der einfachste Weg, um zu zeigen, dass die materialistische Weltanschauung nicht im Stande ist, zu einem philosophischen Abschlusse zu gelangen. Von der durch Empfindung und Wahrnehmung gegebenen Materie schreiten wir, im Sinne jener Anschauung, fort bis zur Annahme von Atomen, deren inwohnende Kräfte und aus diesen resultierende Bewegungen in ihren Kombinationen das physische Weltgetriebe erklären sollen; wir sind aber nicht fähig, aus diesen Atomen auch wieder die psychischen Grundphänomene abzuleiten. So oft es auch wiederholt wurde, dass diese Kausal-

verbindung von Gehirnthätigkeit und Bewusstsein nicht rätselhafter sei, als jede andere auch, so leicht ist doch die Widerlegung dieser Ansicht, von der man wohl sagen darf, dass sie einen Angelpunkt des Hume'schen Philosophierens bildete, — eben den Punkt, wo sich Kant's Wege von jenen seines Vorgängers Hume scheiden, über dessen Standpunkt Kant noch in „Träume eines Geistersehers etc." kaum hinaus gegangen war. (S. u. S. 69.) Wenn z. B. gesagt wird, es sei die Gravitation, die Anziehung *in distans,* ebenso unerklärlich, als die Entstehung des Bewusstseins aus Molekularbewegung, so übersieht man, dass in jenem Falle die Entdeckung vermittelnder Vorgänge möglich ist, wie sie ja auch vielfach versucht wurde; — wogegen keine solche Aufklärung für die Ableitung geistiger aus materiellen Prozessen denkbar erscheint. Das Unerklärliche, auf welches, als transcendentale Grenze, alle Erklärungen zuletzt, — in indefinitem Abstande von den Problemen — stossen müssen, steht dort, infolge der „unschicklichen" Fragestellung, schon dem Beginne jeder Erklärung abschneidend entgegen. — Kurzum, der Materialismus läuft unabänderlich auf den Dualismus hinaus, den psychischen Erscheinungen ein von der Materie verschiedenes Substrat zuzuschreiben, welches dann als das eine „Welträtsel" neben den als realer Urgrund der Dinge aufgefassten Atomen, als dem anderen, steht, und wobei es auch völlig unbegreiflich bleibt, wieso diese materielle Realität sich dem erkennenden Subjekte offenbart[24]).

Nach Kant's Lehre dagegen ist „die berüchtigte Frage, wegen „der Gemeinschaft des Denkenden und Ausgedehnten", die Frage, ob, „wenn ich unter Seele ein denkend Wesen an sich verstehe", „sie . . . mit der Materie, (die gar kein Ding an sich selbst, son- „dern nur eine Art Vorstellungen in uns ist) von gleicher Art sei „oder nicht", . . . „an sich schon unschicklich". — „Denn alle „Schwierigkeiten, welche die Verbindung der denkenden Natur mit „der Materie treffen, entspringen . . lediglich aus jener erschlichenen „dualistischen Vorstellung: dass Materie, als solche, nicht Erschei- „nung, d. i. blosse Vorstellung des Gemüts, der ein unbekannter „Gegenstand entspricht, sondern der Gegenstand an sich selbst „sei, so wie er ausser uns und unabhängig von aller Sinnlichkeit „existiert". — Nichts aber berechtigt zur Behauptung, „dass der „unbekannte Gegenstand unserer Sinnlichkeit nicht die Ursache „der Vorstellungen in uns sein könne, . . . weil Niemand von

„einem unbekannten Gegenstand ausmachen kann, was er thun „oder nicht thun könne.“ (Vgl. o. S. 2).

An Stelle der im philosophischen Sinne falsch gestellten Frage aber, wie aus Atombewegungen Empfindung und Bewusstsein hervorgehen, bleibt als letztes Rätsel, als Weltknoten, — als „der „höchste Punkt, den transcendentale Philosophie nur immer berühren mag“[25]), — das nihil ulterius, was man so Erkennen heisst! Erklärlich kann nicht das Denken an sich selbst sein, sondern nur sein Objekt, die Erscheinungswelt, — nicht das Empfinden, sondern nur die Empfindungen, — nicht das Erkenntnisvermögen, sondern nur sein Inhalt. Und es ist nicht die Existenz der Materie oder der Atome ein „Welträtsel“, sondern die „Kategorie der Substanz“ ist eine notwendige Form unseres Erkenntnisvermögens; — der Unbegreiflichkeit des letzteren entspricht die Unbegreiflichkeit der Welt an sich selbst. —

Ist es aber ein Vorzug, auch etwa nur in heuristischer Hinsicht, wenn, gemäss dem dogmatischen Idealismus Berkeley's, das Erkennen, statt im receptiven Sinne, der ihm bei Kant, trotz aller Verflüchtigung des Dinges an sich, bewahrt bleibt, im creativen Sinne aufgefasst wird? Ich kann dies nicht glauben. Jene Lehre ist nur scheinbar — als dogmatischer Monismus — eine Vereinfachung des Weltproblems; sie tendiert zur Verhüllung der Wahrheit, dass alle speziellen Data nur durch die fortschreitende Erfahrung zu finden sind, und dass jede Besonderung unserer Vorstellungen stets der besonderen Erklärung bedarf. — Dennoch scheint mir manche gegen Berkeley gerichtete Polemik zu derb ausgefallen zu sein. Berkeley gehört zum legitimen Stammbaum des Kriticismus, wenngleich er den Standpunkt des letzteren nicht festzuhalten vermochte, sondern zum mystischen Dogmatismus überging, welcher leichten Herzens den Weltschauplatz aus dem menschlichen Erkenntnisvermögen „in the mind of some eternal spirit“ verlegt. — Eine ausgezeichnete Probe des Berkeley'schen kriticistischen Scharfsinnes bietet seine Parallelisierung der Sprache mit der Deutung der Gesichtseindrücke als nur Zeichen der Dinge (s. u. S. 80 u. Anmkg.).

§ 8.

Bleibt es somit ein vergebliches Bemühen, das Psychische als „Eigenschaft“, sei es der kompliziertesten Materie des Gehirns, sei

es der Atome, erklären zu wollen, so hat doch Kant's transcendentale Lösung, oder vielmehr Richtigstellung, des erkenntnistheoretischen Grundproblems die Fragen nach der Verknüpfung der psychischen Erscheinungen mit der belebten Materie nicht erschöpft. Dürfen wir auch nicht mehr fragen, wie aus materiellen Vorgängen psychische, aus Bewegungen Empfindungen entstehen, so bleibt doch das weittragende und vielseitige Problem der Rolle und Bedeutung des Psychischen im Getriebe der materiellen, resp. belebten Welt. Wir verstossen nicht gegen jene transcendentale Lösung, indem wir das Verhältnis der beiderlei Erscheinungsreihen, der physischen und psychischen, näher zu ergründen suchen; — gerade so wie Kant's transcendentale Betrachtung des Raumes die an die Physiologie der Sinnesthätigkeiten anknüpfende nähere Erklärung der empirischen Verhältnisse der Raumanschauung keineswegs überflüssig gemacht hat. Es ist leicht nachzuweisen, wie weit selbst in fundamentalen Fragen der empirischen Psychologie die Ansichten der Forscher und Denker noch auseinandergehen, und wie vielfach hier noch philosophische Klärungen Bedürfnis bleiben.

Schon in Betreff der Anfänge, resp. der unteren Grenzen des psychischen Lebens, finden wir Gegensätze der Auffassungen. Die Lehre Descartes' und Malebranche's, dass die Tiere samt und sonders bewusstlose Automaten, Maschinen seien, nur scheinbar Lust und Schmerz empfindend, wird in ihrer ursprünglichen Schroffheit freilich kaum mehr Gläubige aufweisen können; — indessen hat kein Geringerer als Huxley[26]) ihr noch eine anerkennende Betrachtung, einen ehrenvollen Nachruf zu teil werden lassen, ja, ihre Widerlegung allein in dem Kontinuitätsprinzipe gefunden, welches die Annahme eines abrupten Sprunges zwischen Tier und Mensch ausschliesst. Aber noch in seiner sehr interessanten Skizze „Hume“ (1881) meint Huxley (p. 106): „In the absence of a distinct nervous system, we have no right to look for its product, consciousness, and even in those forms of animal life in which the nervous apparatus has reached no higher degree of development, than that exhibited by the system of the spinal cord and the foundation of the brain (= Hirnstamm) in ourselves, the argument from analogy leaves the assumption of the existence of any form of consciousness unsupported.“ — Diese Ansicht dürfte freilich, schon vom Standpunkte der vergleichenden Hirnanatomie

aus, mit Recht allgemein abgewiesen werden; vielmehr wird man, mit Wundt u. A., Rudimente psychischer Funktionen in den Tierreihen bereits bei den Protozoen als zweifellos annehmen [27]). Noch weiter hinab aber, bei amöboiden Zellen innerhalb der Organe höherer Tiere, bei beweglichen Pflanzenkeimzellen u. dgl. wird eine psychische Vermittlung zwischen den äusseren — chemotaktischen, heliotropischen etc. — Reizen und den ausgelösten Bewegungen sehr unwahrscheinlich, ohne dass jedoch irgendwie ein entscheidendes Kriterium der Grenze angegeben werden könnte. Die weiteren Schlüsse Wundt's, welche, wenngleich mit philosophischen Vorbehalten, der Hypothese der Atombeseelung nahe kommen, dürften indessen Bedenken erregen, da beim gegenwärtigen Stande unseres Wissens die Grenze zwischen belebter und lebloser Natur noch in völliger Schärfe besteht; somit wäre eher bei dem Satze des genannten Forschers Halt zu machen, „dass „die Anfänge des psychischen Lebens . . . durchaus wahrschein-„lich . . . ebensoweit zurückreichen, wie die Anfänge des Lebens „überhaupt." —

Dem Descartes'schen Automatismus der Tiere ist aber eine Meinung entsprossen, oder doch nahe verwandt, welche in unserer Zeit namhafte Vertreter aufweisen kann, — nämlich, dass zwar die tierischen, gleich den menschlichen Lebenserscheinungen von Bewusstsein begleitet sind, diese Zugabe aber, ohne irgend welche Einbusse oder Veränderung der physischen Lebensäusserungen, auch völlig entbehren könnten. Zu diesem Schlusse gelangt auch Huxley (l. c. Anmkg. 26): die Tiere sind zwar nicht bewusstlose, insensible Maschinen, wohl aber sind sie fühlende, bewusste Automaten, und ganz dasselbe gilt für den Menschen [28]).

Wenn Huxley zu Gunsten dieser Ansicht die Reflexbewegungen enthirnter und somit des Bewusstseins beraubter Frösche anführt, welche auf örtliche Hautreizungen dennoch durch Kratzen der betroffenen Stellen reagieren u. dgl. m., so liegt freilich der Einwand nahe*), dass diese zweckmässigen Abwehrbewegungen vorher oftmals bewussterweise ausgeübt worden waren, und sich infolge dessen zu erworbenen, sog. sekundären Automatismen fixiert haben. Dergleichen Beispiele beim Menschen sind allbekannt, vom Weitermarschieren Schlafender, bis zu wesentlich komplizierteren Fällen [29]). Auch die mit den Gesichtswahrnehmungen verbundenen „unbe-

*) cf. D. W. in „Nature" v. X. pag. 438, 1. Oktober 1874.

wussten Schlüsse", die Beteiligung des gewohnten Denkens schon bei der Sinnesperzeption, dürften sich den sekundären Automatismen zuzählen lassen.

Wie aber wollen wir beweisen, dass bei der Entstehung und Ausbildung dieser Automatismen, dieser Verkettungen sensitiver, centripetaler Reize mit motorischen, centrifugalen Reaktionen, Empfindung und Bewusstsein unentbehrlich waren, thatsächlich eingegriffen und mitgewirkt haben? Molekulare Bewegungen in den sensibeln Nerven bewirken molekulare Bewegungen von mannigfaltiger Ausbreitung in den Centralorganen und von diesen aus wieder in den motorischen Nerven und den Muskeln, sei es der Glieder, oder der Sprachorgane etc. Das Eingreifen psychischer Vorgänge in diese materiellen Verkettungen ist uns ebenso unvorstellbar, als andererseits die Entstehung von Empfindung und Bewusstsein aus molekularen Vorgängen.

Nun könnte man freilich den auf S. 13 citierten Satz Dubois-Reymond's auch auf „die Bewegung aus innerem Antrieb" (Wundt) ebensogut anwenden, wie auf die Empfindung und einfach sagen: beides ist unbegreiflich, aber beides ist Thatsache[30]). Nicht nur zeigt unser Selbstbewusstsein die psychische Vermittlung bei der Erteilung motorischer Impulse, sondern auch wenn wir die Entwicklung der Triebe in den Reihen des Tierreiches verfolgen, erscheint es, wie von Riehl betont wird, unzulässig, in den psychischen Funktionen eine entbehrliche „Luxusausstattung" zu sehen; dies würde dem „leitenden Prinzip der biologischen Forschung" widersprechen, nach welchem „sich Funktionen nur infolge ihres Nutzens ausbilden". (S. u. S. 24/25.)

Müssen wir demnach auch hier, wie für die Grundfrage des Verhältnisses der psychischen zu den materiellen Vorgängen überhaupt, sofort auf die transcendentale Lösung (o. S. 14) rekurrieren, — auf die bloss empirisch-reale, die Erscheinungsnatur aller mechanischen Prozesse, wie überall, so auch im Gehirn? — In letzter Instanz sicherlich; — doch möchte ich glauben, dass hier noch vermittelnde Klärungen in gewissem Maasse wohl möglich sind.

§ 9.

Zunächst muss ich mich gegen die Ansicht wenden, welche die Beteiligung psychischer Faktoren bei der centralen Vermittlung zwischen sensitiver und motorischer Nervenaktion mit dem

Gesetze der Erhaltung der Energie unvereinbar findet. Dieser Meinung hat Lange schärfsten Ausdruck gegeben: „Man „muss sich eben klar machen, dass das Gesetz der Erhaltung der „Kraft im Innern des Gehirns keine Ausnahme erleiden kann, „wenn es nicht total sinnlos werden soll, und man muss sich zu „dem Schlusse erheben können, dass also das ganze Thun und „Treiben der Menschen . . . . durchaus so vor sich gehen könnte, „wie es wirklich vor sich geht, ohne dass übrigens auch nur in „einem einzigen dieser Individuen irgend etwas wie Gedanke, „Empfindung etc. vor sich ginge[31])."

Hiergegen scheint es mir, dass das Gesetz der Erhaltung der Energie mit der in Rede stehenden Frage gar nichts zu thun hat. Dies Gesetz beherrscht die quantitativen Beziehungen aller Naturvorgänge, ohne aber deren qualitative Verschiedenheiten, deren Erscheinungsformen und ihren Wechsel zu erklären. „Schwindet sie" (die Energie) „in einer „Form, so erscheint sie sicher in einer anderen; und wo sie in „neuer Form erscheint, sind wir auch sicher, dass eine ihrer „anderen Erscheinungsformen verbraucht ist." (Helmholtz.) Dieser Wechsel der Energieformen aber, seine Ursachen und Bedingungen, können in jedem Einzelfalle nur durch die Erfahrung ermittelt werden. „Durch das Prinzip der Kontinuität der mechanischen „Kraft wird nichts über die Bedingungen und die besondere Form „der Verteilung der Kraft festgestellt." (Riehl.) An diese Bedingungen aber, — hiermit anticipire ich das Ergebnis der folgenden Darlegung — muss die psychische Seite der Vorgänge in Gehirn und Nervensystem etc. geknüpft erscheinen. Empfindung, Bewusstsein, motorischer Impuls sind keine Form der Energie und korrespondieren auch keiner solchen, sondern den Ursachen der qualitativen Veränderungen der Energieformen.

Mit dem Gesetze der Erhaltung der Energie allein wäre auch ein ganz anderer als der erfahrungsmässige, thatsächliche Weltlauf vereinbar; ja unermesslich viele verschiedenartige Verkettungen der qualitativen Prozesse müssten sämtlich dem Gesetze der quantitativen Äquivalenz gehorchen. Dieses allgemeine Naturgesetz ist ein Gesetz unseres erkennenden Verstandes, während die Gesetze der qualitativen Besonderung allein durch die Erfahrung gefunden werden können.

Vielleicht erscheint das hier Gesagte in Widerspruch mit dem in Dubois-Reymond's „Grenzen des Naturerkennens" betonten Laplace'schen Gedanken der „Weltformel". Vergessen wir aber nicht dessen Voraussetzungen! Zu diesen gehört nicht allein die im Grunde unphilosophische Annahme einer begrenzten Anzahl der Atome, resp. die Betrachtung dieses Atomkomplexes als abgeschlossenen Energiesystems, sondern auch deren zu gegebener Zeit in einer bestimmten Weise gegebene Verteilung und die von dieser abhängige verschiedene Wirkungsweise der Centralkräfte. Selbst unter Annahme der extremen und nicht erwiesenen (vgl. Ostwald, l. c. Anm. 21) Konsequenzen der mechanischen Naturauffassung, würde doch eben jenes historische Moment, die ursprüngliche, unerklärbare Verteilungsweise der bewegten Atome, als Ursache dessen zu betrachten sein, was uns jetzt als qualitative Verschiedenheiten erscheint. Somit könnte selbst unter jenen Voraussetzungen unser obiger Satz bestehen bleiben: den möglichen, verschiedenartigen Verkettungen würden verschiedene initiale Verteilungsweisen entsprechen. —

Sonach hat die Ursache jeder Naturerscheinung zweierlei Seiten oder Komponenten, einen quantitativen, im Sinne des Erhaltungsgesetzes, welches das Maass der sich succedierenden Veränderungen beherrscht, und einen qualitativen, von welchem die Eigentümlichkeit der Erscheinungsform abhängt. — Es wäre denkbar, dass durch künftige Fortschritte der Physik diese Qualitativ-Ursachen mit dem Erhaltungsgesetze in notwendigen, inneren Zusammenhang gebracht würden; bis jetzt aber ist diese Verknüpfung nicht dargethan, und es bleibt daher gerechtfertigt, beide Seiten des Kausalzusammenhanges der Erscheinungen getrennt zu betrachten[32]. „In unzähligen Fällen gehen die Umwandlungen „der Materien und der Kräfte auf anorganischen und organischen „Wegen vor unseren Augen vor, und doch enthält jeder dieser „Prozesse ein für das menschliche Erkenntnisvermögen undurch-„dringliches Mysterium." (Robert Mayer, „Die organische Be-„wegung etc.", 1845, p. 88.)

Nehmen wir Fälle einfachster Art. Ob bei Reibung zweier Körper die Bewegungsenergie in Wärme oder in elektrische Spannung übergeht, oder in beides und in welchem Verhältnisse, entnehmen wir in allen verschiedenartigen Fällen der speziellen Erfahrung; wie auch diese ausfallen mag, so kann doch dabei das Erhaltungs-

gesetz keinen Abbruch erleiden. — Wenn bei Eintreten chemischer Verbindungen Wärme frei wird, so verringert sich entsprechend die restierende chemische Energie, in durch das Erhaltungsgesetz bestimmtem Verhältnis, einerlei, ob im gegebenen Falle mehr oder weniger Energie die Umwandlung erleidet. — Die in einem Explosivstoffe aufgespeicherte potentielle Energie nimmt durch Auslösung, d. h. durch Einwirkung eines äusseren, unter Umständen minimalen Anstosses, einer Übertragung von Energie von ausserhalb des bis dahin abgeschlossenen Systems, ganz andere Formen an, welche aber nach wie vor in ihren quantitativen Beziehungen dem Erhaltungsgesetze gehorchen. —

Diese Definition der „Auslösung" weicht von der gangbaren Auffassung, dass dieselbe einen Aufwand von Energie erfordere, einigermassen ab. Gegenüber der Darstellung in „Die sieben Welträtsel" verweise ich auf R. Mayer, l. c. p. 107: „Der „Maschinist vermag nur mittels eines gewissen Kraftaufwandes „seinen Einfluss auf die ihm zur Disposition gegebenen Apparate „geltend zu machen; dieser Kraftaufwand aber ist, verglichen mit „der herbeigeführten Maschinenleistung, ein verschwindend „Kleines, und lässt sich überhaupt, bei wachsender Vervollkomm- „nung des Apparates, kleiner als jede gegebene Grösse machen." — Ich meine, dieser „Kraftaufwand" sei doch nur eine Übertragung von Energie aus dem Organismus des Maschinisten auf den bis dahin im Gleichgewichte gewesenen Kraftvorrat des Apparates. Ebenso kann eine riesige Menge eines Sprengstoffes mittels eines den Zünder bewegenden Fingerdruckes zur gewaltigsten Explosion gebracht werden: d. h. das bis dahin bestandene labile Gleichgewicht des Energiesystems, als welches der Sprengstoff anzusehen ist, wird durch Hinzutritt eines sehr kleinen Anteils von Energie aus einem anderen System gestört und dadurch die Umwandlung jenes Energievorrates herbeigeführt. Das Auffällige des Vorganges liegt hier in der vollständigen Verschiedenheit der aufeinander einwirkenden Systeme, die bei unzähligen entsprechenden Verwandlungen der Energieformen, welche im gewöhnlichen Naturlaufe allenthalben stattfinden, nicht hervortritt. In diesem Sinne möchte ich auch den beim ersten Anblicke bedenklichen, auf den oben citierten direkt folgenden Satz Mayer's deuten: „Ebenso müssen wir es nicht nur für möglich, sondern „sogar für wahrscheinlich erklären, dass die Innervation ohne Auf-

„wand (!) einer physischen Kraft, ohne eine elektrische Strömung „und ohne einen chemischen Prozess überhaupt, ihre Herrschaft „auf die Muskelaktion ausübe.“ —

Auch im Gehirn und Nervensystem entstehen durch einen als Auslösung wirkenden Anstoss, wie z. B. eine Licht- oder Schallwelle, Veränderungen der Formen und der Verteilung aktueller und potentieller Energie, wie sie schon unter dem Einflusse des Stoffwechsels und anderer Lebensthätigkeiten sich unaufhörlich abspielen*). Dabei müssen sowohl die im Nervensysteme selbst und im übrigen Organismus verlaufenden, als auch die nach aussen übergreifenden Prozesse samt und sonders dem Erhaltungsgesetze unterworfen bleiben. Dasselbe behält seine volle Gültigkeit, auch wenn die Gehirnfunktionen im Tode erlöschen, — und wenn das Gehirn in alle Winde zerstreut wird, kann von all' den feinverteilten Quantitäten der Energie, welche in den Bewegungen und Positionen seiner Moleküle existiert hatten, so wenig etwas verloren gehen, als von deren Materie; aber diese kann zu Kohlensäure und anderen einfachen Verbindungen, und jene können zu Wärmeschwingungen werden.

§ 10.

Was aber, wenn nicht das Gesetz der Erhaltung der Energie, steht nun der Ansicht entgegen, dass rein psychische Faktoren, Trieb oder Wille, die Richtung oder den Modus der Vorgänge in Gehirn und Nerven, und dadurch das ganze Weltgetriebe, verändern könnten? Einfach die tausendfältige Erfahrung, dass, wie die quantitative Seite der Naturvorgänge, so auch ganz ebenso deren qualitative Veränderungen stets fester Gesetzmässigkeit unterworfen sind. Nach dem Erhaltungsgesetze allein könnten diese Veränderungen auch in ganz anderer Weise verlaufen; thatsächlich aber sehen wir dieselben, soweit sie der Erfahrung und Erforschung zugänglich sind, unter gleichen Bedingungen sich stets in der gleichen Weise wiederholen. Auch die physiologischen Vorgänge in Pflanzen und Tieren zeigen durchweg die gleiche, unverbrüchliche Gesetzmässigkeit, und wir haben kein Recht, dies in jenen Fällen

---

*) Vergl. W. Pfeffer: „Die Reizbarkeit der Pflanzen“ (Vortrag b. d. Naturf.-Vers. z. Nürnberg, 1893; abgedr. „Naturw. Rundschau“, 21. Oktbr. 93).

anders anzunehmen, bei welchen wir psychische Veränderungen mit den physischen verbunden finden.

Hiermit sind wir aber wieder auf die Frage zurückgetrieben, was denn die psychischen Erscheinungen anderes sind, als entbehrliche Zuschauer des von ihnen unabhängigen Naturlaufes? Wir können uns in der That diesen ohne jene Erscheinungen, eine Welt ohne Bewusstsein physisch gleich der unsrigen vorstellen, als möglich denken[33]). Ich glaube aber, dass wir hierbei doch mit dem abstrahierten Begriffe der Möglichkeit ein blosses Spiel treiben. Wir können uns, ganz entsprechenderweise, auch die Lebewesen, die höchsten wie die niedrigsten, als nicht auf dem Wege der Phylogenese und Ontogenese entwickelt, sondern als direkte Produkte der Verbindung der sie zusammensetzenden, resp. bei der chemischen Analyse sich ergebenden Moleküle und Atome denken. Zwischen Denkbarkeit und Möglichkeit muss aber wohl unterschieden werden. Jene denkbare direkte Bildung der uns bekannten Organismen würde aller Erfahrung widersprechen, welche uns als Entstehungsbedingung der höheren Lebewesen auf eine unermessliche Entwicklungs-, d. i. Vererbungs- und Variationsfolge hinweist, — auf einen durchaus wesentlichen historischen Faktor aller Organisation, — einen Faktor, dessen realer Grund und reale Gesetzlichkeit für unser Erkennen die Form zeitlicher Succession hat. Sogar könnte man in der Verschiedenheit der im Laufe der Generationen entstandenen und sich dann auf dem Wege der Vererbung regenerierenden, belebten Mikrostrukturen von den sich unter unseren Augen neu bildenden chemischen Molekülen den Knoten des Lebensproblems sehen[34]).

Ganz entsprechend aber würden wir der thatsächlichen Wirklichkeit eine nur gedachte „Möglichkeit“ substituieren, wenn wir die fortschreitende Entwicklung der tierischen Organisationen ohne die psychische Seite des Tierlebens uns vorstellen wollten. Wir dürfen die Welt des Physischen und die des Psychischen nicht auseinanderreissen und glauben, dass erstere dabei unversehrt bleiben könnte; es hiesse dies, vergessen, dass die empirische Realität des Physischen und seiner Mechanik einen transcendentalen Hintergrund hat, in welchem die Trennung vom Psychischen im empirischen Sinne aufhört. — Zugleich mit der fortschreitenden Komplikation der organisierten Substanz, bis zu der wundervollen

Ausbildung des Gehirns, haben sich in den Stämmen des Tierreiches die psychischen Erscheinungen aus unbestimmbaren Anfängen bis zu den Graden entwickelt, die bei den höheren Typen hervortreten, und deren Beurteilung nach der Übereinstimmung ihrer Äusserungen mit denen unseres eigenen Bewusstseins prinzipiell keiner weiteren Rechtfertigung bedarf. Wir finden nichts Entsprechendes im Pflanzenreiche, aus dem sehr einfachen Grunde, weil dessen Gebilde des Ortswechsels nicht fähig sind, welcher erst der Empfindung, der Grundlage aller psychischen Thätigkeit, eine Bedeutung im Kampfe um's Dasein verleiht. Potentiell, oder in den ersten Rudimenten aktueller Existenz, dürfen, wie es von Wundt betont wird (s. o. S. 17), Empfindung und Trieb, d. i. mit der Empfindung direkt verknüpfter psychomotorischer Impuls, schon in den Anfängen aller Organisation vorausgesetzt werden. Die Weiterentwicklung derjenigen organischen Funktionen aber, an welche die psychischen gebunden sind, erfolgte nur in den Tierreihen, — als Mittel zur Aufsuchung der Nahrung, zur sexuellen Thätigkeit, wie zur Vermeidung von Gefahren und Feinden.

Wir können freilich nicht wissen, ob die zweckmässige Reaktion des berührten Mimosenblattes nicht auch mit einer rudimentären Empfindung verknüpft ist; wir haben aber keinen Grund, dieser einen höheren Grad zuzuschreiben, als den ersten Anfängen bei den Protisten. Andererseits wäre den Anhängern des Automatismus der Tiere zuzugeben, dass auch bei diesen z. B. das Fliehen vor Schädlichkeiten durch unbewusste Reflexe, ohne Schmerzempfindung, denkbar ist. Thatsächlich aber finden wir, soweit sich nicht spezielle sekundäre Automatismen ausgebildet haben (s. o. S. 17/18), das Gegenteil: ein durch Trunkenheit oder in anderen krankhaften Zuständen bewusstlos gewordener Mensch flieht noch nicht einmal das Feuer. — „Die Stellung zwischen Reiz und Er-„folg giebt Aufschluss über die funktionelle Bedeutung des Be-„wusstseins. Der biologischen Betrachtung stellt sich dasselbe als „das Mittel dar, solche Anpassungsbewegungen hervorzurufen, die „nicht durch bereits fertige oder angeborene Mechanismen ausge-„löst werden. . . . Je mannigfaltiger zufolge des Kampfs um's „Dasein die tierischen Bedürfnisse werden, je schwieriger und zahl-„reicher die Wege, die zur Befriedigung derselben führen, um so „grösser sehen wir auch den Anteil des Bewusstseins an der „Regelung und Beherrschung der Bewegung, m. a. W. um so

„länger und zusammengesetzter den psychophysischen Prozess „werden.“ (Riehl, l. c. II, 2, p. 201—203.)

§ 11.

Müssen wir somit die Weiterentwicklung psychischer Funktionen als mit jener der tierischen Organisation notwendig verbunden anerkennen, so erscheint die Aufgabe um so unabweislicher, diesen Zusammenhang dem Verständnis näher zu bringen. Hier bleibt, wie schon oben gesagt, ein weites Feld für zu erhoffende Fortschritte, für lichtbringende neue Ideen der Zukunft; — es kann sich im Folgenden nur um Andeutung von Richtungen handeln, welche Erfolge in Aussicht stellen dürften.

Vor allem bietet sich die Frage dar: Welcher Art sind, in weitester Generalisation betrachtet, die physischen Vorgänge, als deren Korrelat in unserem Selbstbewusstsein und in unserer Deutung der tierpsychologischen Erscheinungen, Empfindung und deren Ausbildung zu Wahrnehmung und Vorstellung, Trieb, Wille sich offenbaren?

Als axiomatische Voraussetzung ist festzuhalten, dass jedweden psychischen Vorgängen für die — vollendet gedachte — äussere Anschauung bestimmte physische Vorgänge im Organismus, resp. in Gehirn und Nervensystem, untrennbar entsprechen müssen. Die gesamte Physiologie und Pathologie des Gehirns bilden hierfür eine grosse Beweiskette. „Jede psychische Erscheinung (jeder „Gedanke, jede Gemütswallung, jeder Willensimpuls) ist genau „so somatisch wie eine Bicepskontraktion . . . Derselbe Vorgang, „der uns subjektiv als Empfindung oder Vorstellung erscheint, „ist stets, objektiv betrachtet, eine Molekularbewegung eines Kom„plexes von Grosshirnelementen.“ (Forel.) —

Eine gänzlich verfehlte Auffassung des Zusammenhanges der physischen und psychischen Erscheinungen soll nicht unerwähnt bleiben, da sie unbegreiflicherweise von bedeutenden Denkern geäussert worden ist. Schon in den 50er Jahren finden wir in einer geistvollen Schrift des Mathematikers K. Snell, „Die Streitfrage des Materialismus“, dieselbe Ansicht, der später D. Strauss[35]) mit der naiven Frage Ausdruck gegeben hat: „Wenn unter ge„wissen Bedingungen Bewegung sich in Wärme verwandelt, warum

„sollte es nicht auch Bedingungen geben, unter denen sie sich in „Empfindung verwandelt?“ Und sogar Huxley meint[36]): „In my belief, consciousness and molecular action are capable of being expressed by one another, just as heat and mechanical action are capable of being expressed in terms of one another“, — glaubt somit an ein mechanisches Äquivalent des Bewusstseins, resp. sieht konsequenterweise in letzterem selbst eine Form der Energie, eine gewisse Art von Bewegung. Jeder Versuch, dies klar auszudenken, kommt schon einer Widerlegung gleich. —

Wenn aber auch einerseits Bewusstsein und andererseits Bewegung, mechanische Aktion, Energieformen, völlig disparate Begriffe sind, so könnte doch etwa das Bewusstsein an einen bestimmten Modus kinetischer oder potentieller Energie gebunden sein, denselben subjektiv betrachtet darstellen, ohne dessen vom Erhaltungsgesetze beherrschten quantitativen, mechanischen Wert zu vermindern. Oder aber, es sind die psychischen Erscheinungen, — das psychogene Moment, — vielmehr gebunden an gewisse qualitative Veränderungen, an den Übergang und Wechsel verschiedener Energieformen, welche Veränderungen unter bestimmten empirischen Gesetzen eintreten, die wir nicht im Stande sind, aus einem apriorischen Prinzipe abzuleiten, wie wir es für die quantitative Seite dieser Vorgänge in dem Prinzipe der Erhaltung der Energie besitzen.

Schon o. S. 19 habe ich mich für die letztere Alternative erklärt, und ich glaube, dass dieselbe in eingehenderen Betrachtungen Stütze findet und mit den Gedanken philosophischer und psychologischer Forscher übereinstimmt, zumal wenn der Kern dieser Gedanken aus mitunter etwas krauser Hülle herausgeschält wird.

In erster Linie muss hier Schopenhauer angeführt werden. Es geschieht diesem oft so klaren Denker kein Unrecht, wenn man sagt, dass er das Gesetz der Erhaltung der Energie niemals begriffen[37]) oder geahnt, vielmehr quantitative und qualitative Kausalverkettung stets durcheinander gemengt hat. Der Abschnitt „Physische Astronomie“ in „Über den Willen in der Natur“ (2. Aufl., 1854), auf welchen Schopenhauer selbst so oft, als auf den Schlüssel seines ganzen Systemes, hinweist, bietet hierfür Belege genug: findet doch Schopenhauer bei den chemischen

Prozessen „Heterogeneität und Inkommensurabilität“, und gar bei den Lebenserscheinungen „nicht nur keine qualitative Ähnlichkeit zwischen der Ursache und der Wirkung, sondern auch kein quantitatives Verhältnis“, u. dgl. m. — Von diesem Mangel der Unterscheidung müssen wir absehen, wenn wir den wichtigen Kern der Ansichten Schopenhauer's für unsere Frage verwerten wollen; ebenso freilich auch von seiner metaphysisch-dogmatischen absoluten Trennung des Willens von allen anderen psychischen Funktionen. Seine l. c. durchgeführte Auffassung des Willens als die gleichsam von innen gesehene Kausalität bedeutet aber im Grunde die Verknüpfung des Psychischen mit den Qualitativ-Ursachen in der Erscheinungswelt, mit denen für uns freilich, wie schon hervorgehoben, nicht nur motorischer Impuls, Trieb, Wille, sondern auch Empfindung und alles Psychische, welches zwischen dieser und jenen vermittelt, in Korrelation stehen. Was dem Selbstbewusstsein als Wille erscheint, lenkt, als motorischer Impuls, Vorgänge, die nach ihrer quantitativen Seite dem Gesetze der Erhaltung der Energie unterworfen sind, in bestimmte der — in abstracto betrachtet — möglichen Bahnen qualitativer Verkettung. (S. o. S. 19/20.) Darum ist aber doch nicht der Wille immaterieller Motor, welches eine contradictio in adjecto wäre (s. Anmkg. 32), sondern er ist dasselbe in der inneren Anschauung, was sich in der äusseren Anschauung als Übergang von Energie, als Auslösung (s. o. S. 21) zwischen verschiedenen Elementen des Centralnervensystems, oder entsprechenden protoplasmatischen Elementen niederer Entwicklungsstufen, als die unbekannte Ursache gewisser eigentümlicher qualitativer Veränderungen, darstellt[38]). —

Ob ich eine Spinne erschlage, oder aber in Ruhe lasse, hängt von meinem Willen ab. An dessen Eingreifen, an das entsprechende materielle Geschehen in meinem Gehirn, Nervensystem etc., knüpfen sich im ersteren Falle im Körper der Spinne und in den umgebenden Medien anderartige Verkettungen physikalischer und chemischer Vorgänge, als im zweiten stattfinden würden. Meine Willenshandlung selbst beruht einerseits auf aktuellen äusseren Umständen, andererseits auf meinem individuellen Charakter, dessen ursächliche Komponenten sich, gleich denen der körperlichen Eigentümlichkeiten, durch die geheimnisvollen Agentien der Vererbung und der Variation, in die unbegrenzte Vergangenheit erstrecken.

Wir ererben von beiden Eltern nicht nur im einzelnen bestimmte, eigentümliche Richtungen notwendig eintretender physischer und psychischer Entwicklung, sondern auch jederseits einen gewissen *Spielraum der Variabilität*, deren Realisierung durch die Umstände des Lebenslaufes bedingt wird. *A parte post aber stellt dieser individuelle Charakter ein einheitliches Wirkendes dar*, von dessen Beschaffenheit die Reihe der Folgen der Handlungen abhängt. Diesem Individualcharakter, resp. den aus demselben erfolgenden speziellen Willensrichtungen entsprechen in der — vollendet gedachten — äusseren, objektiven Anschauung individuell eigentümliche Anordnungen der Hirnelemente und ihrer Thätigkeiten, denen gemäss sensible, afferente Erregungen zu bestimmten motorischen, efferenten Impulsen führen. Ob ich die geringfügigste Frage mit ja oder mit nein beantworte, ist ebensowohl psychisch als physisch verursacht, jenes für die subjektive, dieses für die objektive Betrachtung. — Es kann keine eigentümliche Energieform angenommen werden, die in meinem Hirn und nicht auch in dem des Nachbars vorkäme, wohl aber aus den individuellen und hereditären Antecedentien erwachsene besondere Anordnungen der — hier wie überall — stets in Bewegung vorzustellenden Moleküle, eigenartige Verteilung ihrer aktuellen und potentiellen Energien, infolge dessen andere Übergänge und Auslösungen, — kurzum, *eigentümliche Verkettungen qualitativer Veränderungen*. An solche Übergänge und Veränderungen müssen wir *alle* psychischen Erscheinungen gebunden denken, — nicht nur Trieb und Willen, sondern auch die Empfindung und alle intellektuelle Thätigkeit. *In diesem Sinne* dürften wir kurzweg sagen: *Die psychischen Erscheinungen sind qualitative Kausalität von innen gesehen.*

Hierdurch haben wir uns jedoch keineswegs zu *Schopenhauer's* verallgemeinernder Umkehrung seines oben (S. 27) citierten Grundsatzes bekannt, nach welcher *alle* (qualitative) Kausalität Erscheinung eines als Ding an sich betrachteten Willens ist; — eine metaphysische Idee, verwandt der allgemeinen Beseelung der Naturgewalten im primitiven Glauben. Wir verknüpfen beides nur, soweit die innere Erfahrung und die auf dieser fussende ejektive[39]) Deutung uns thatsächlich psychische Thätigkeiten mit den physischen Vorgängen verbunden zeigen, d. h. in bestimmten, komplizierten tierischen Organen, und, mit abnehmender Sicherheit, bis herab

zur reizbaren Hautschicht des Protoplasma niederer Lebewesen (s. o. S. 17). — „Nicht alle Vorgänge in der Natur, nur bestimmte „Vorgänge in der animalen Natur, sind Gegenstand einer doppelten „Erscheinung, je nachdem sie aus dem Standpunkte eines äusseren „Beobachters, oder dem eigenen des animalen Wesens betrachtet „werden“ (Riehl, ib. p. 196).

§ 12.

Dürfen wir somit nicht die Data des Bewusstseins, den Willen resp. den motorischen Impuls, als Schlüssel zum Verständnis der qualitativen Veränderungen überhaupt betrachten, geschweige, dass diese letzteren, — die Veränderungen der Formen und der Verteilung der Energie, — ein direktes Licht auf die in bestimmten Fällen mit ihnen verbundenen psychischen Erscheinungen werfen könnten, so fragt es sich doch, ob nicht in diesen Beziehungen indirekte Fortschritte der Einsicht für die Zukunft gehofft werden dürfen. — Ich möchte diese Frage nicht verneinen, obgleich für solche Hoffnungen die transcendentale Grenze gezogen ist, durch die Gewissheit, dass das Bewusstsein das wahre Welträtsel bleiben muss, und dass alle physischen Erscheinungen in ihren uns allein zugänglichen Formen der empirischen Realität im letzten Grunde auf das Bewusstsein zurückweisen. Innerhalb dieser Grenze bleiben sowohl für die physikalisch-physiologische, als für die empirisch-psychologische Erkenntnis unermessliche Felder, auch des Zusammenwirkens. Die Kluft zwischen beiden ist nicht zu überbrücken; aber die Aussichten vom einen Ufer zum anderen können klarer werden.

Einerseits dürften Entdeckungen der Physik Aufklärungen über das selbst für fundamentale Fragen noch gar dunkle Wesen der Energieformen und ihrer Wandlungen bringen. Andererseits könnte durch Fortschritte der Morphologie und Physiologie der Sinnes- und Centralorgane, selbst durch solche der Physiologie des Protoplasma niederer Lebewesen, das psychogene Moment, der Modus (oder die verschiedenen Modi) materieller Veränderungen, mit welchen die psychischen Erscheinungen in Eins zusammenfallen, näher bestimmt werden. Über die enormen Schwierigkeiten dieser Aufgabe dürfen wir uns freilich nicht täuschen. — Versuchen wir z. B., uns die physische Seite der Erscheinungen des

Gedächtnisses zu veranschaulichen, dessen Abhängigkeit von organisch-materiellen Verhältnissen auch dem ungeschulten Nachdenken, mehr als bei anderen, sog. höheren Seelenfunktionen, einleuchten muss[40]). Wir lesen einen Namen und erinnern uns dadurch einer Persönlichkeit, an die wir vielleicht in Jahrzehnten nicht gedacht haben. Sogleich erscheint das Bild ihrer Physiognomie, oft in verblüffender Deutlichkeit, und, damit verbunden, werden, durch Gedankenassociation, längst vergessene Vorgänge in's Gedächtnis zurückgerufen. Was hat hier persistiert, als Band von Vergangenheit und Gegenwart? Nicht der Stoff des organischen Substrates, wohl aber dessen morphologische Elemente, — Ganglienzellen und Nervenfasern —, und in ihnen die eigentümlichen Anordnungsweisen kleinster Teilchen, die sich, auf einen gegebenen Anstoss von distinkter Art, wieder, infolge persistierender Dispositionen, in den gleichen Richtungen modifiziert haben, wie es einst vorher stattgefunden, und mit den entsprechenden psychischen Begleiterscheinungen[41]). Welche Mannigfaltigkeit verketteter Veränderungen muss hier vorausgesetzt werden, verschieden je nach den Eigentümlichkeiten der Einzelfälle, und obendrein, wie die Regeln der Mnemonik zeigen, auf verschiedenen Wegen zu gleichen Zielen führend! Wie weit sind wir davon entfernt, uns diese „Hirnschwingungen" irgendwie vorstellen zu können, dieweil wir noch nicht einmal im Stande sind, die Wärmeschwingungen der toten Materie näher zu definieren! —

Jeder Versuch der Annäherung an ein Verständnis der psychophysischen Vorgänge muss sich, — hier wie überall —, an das thatsächlich Feststehende knüpfen, und das ist für jene Probleme vor allem die Überzeugung, dass deren unendliche beiderseitige Komplikation das Werk einer durch unermessliche Zeiten verlaufenen Entwicklung darstellt. (S. o. S. 23.)

§ 13.

Wieweit aber ist diese Zurückführung der psychophysischen Organisation auf eine successive Entwicklung eine wirkliche Erklärung? Der Naturforscher könnte sich damit und mit der so vielseitigen und reizvollen Aufgabe näherer Ermittlung des Stufenganges der Organisation vielleicht begnügen; der Philosoph kann es nicht.

Haeckel hat in der Vorrede seiner „Anthropogenie" heftig gegen Dubois-Reymond's „Ignorabimus!" als „eine grossartige Verleugnung der Entwicklungsgeschichte" protestiert. Das Erklärungsbedürfnis findet aber sicherlich keine Beruhigung darin, das Entwicklungsprinzip als ultima Thule anzusehen; dasselbe wäre damit zum Absolutum oder zum Schöpfer erhoben[42]); vielmehr lässt sich die Frage nach der Ursache aller Entwicklung nicht abweisen, — und damit hätte das „Ignorabimus" nur seine Stelle verändert. Wenn der Naturforscher sagt: die letzte Ursache der Evolution bleibt unerklärlicher Hintergrund unserer Untersuchungen, so muss der kriticistische Philosoph dies vielmehr dahin ausdrücken, dass wir die transcendentale Grundlage dessen nicht näher bestimmen können, was unserer Erkenntnis als Evolution im Laufe der Zeit erscheint. „Im Grunde jedoch sind alle „jene Vorgänge, welche Kosmogonie und Geologie, als lange vor „dem Dasein irgend eines erkennenden Wesens geschehen, voraus„zusetzen uns nötigen, selbst nur eine Übersetzung in die Sprache „unseres anschauenden Intellekts, aus dem ihm nicht fasslichen „Wesen an sich der Dinge." (Schopenhauer.)

Mit diesem kriticistischen Vorbehalte jedoch dürfen wir uns sicherlich an das Evolutionsprinzip als Leuchte der psychophysischen Probleme halten. Die Evolution umfasst gleicherweise das physische Substrat und die damit verbundenen psychischen Erscheinungen, — es ist daher, soferne man stets als Axiom festhält, dass mit allen und jeden psychischen Erscheinungen somatische einheitlich verknüpft sind (s. o. S. 25), ebenso berechtigt, — zunächst im heuristischen Sinne —, von der psychischen, als von der physischen Seite auszugehen. Die erstere Richtung der Evolutionsphilosophie ist von Wundt in der „animistischen Theorie" eingeschlagen worden, die den Gipfel seiner „physiologischen Psychologie" bildet, — in Auffassung der „Seele als das Prinzip des Lebens". „Wenn es der Animismus bisher zu „einer haltbaren Theorie der Lebenserscheinungen noch nicht ge„bracht hat, so ist damit nicht ausgeschlossen, dass ihm dies nicht „noch gelingen werde."

Wundt weicht freilich von Kant's Lehre ab, indem er der inneren Erfahrung „unmittelbare Realität" zuschreibt; doch lässt sich dies auch in relativem Sinne gegenüber der stets psychisch vermittelten äusseren Erfahrung verstehen. Sieht man jedoch in

beiden zwei phänomenale Seiten derselben Realität, so sind diese absolut unterschiedenen und doch untrennbaren Erscheinungsreihen als solche gleichberechtigt, und man dürfte Wundt's Satz, „dass die physische Entwicklung nicht die Ursache, sondern viel-„mehr die Wirkung der psychischen Entwicklung ist", zu weitgehend und auch in seinen Konsequenzen bedenklich finden (s. u. S. 46/47). Wohl aber dürfen wir uns, wie oben bemerkt, mit unseren Erklärungsversuchen ebensogut an die psychische Seite des Evolutionsproblems halten, wenn und soweit sie sich näherer Einsicht zugänglicher erweisen sollte, als die von ihr untrennbare physische Seite. Nach dieser Richtung aber scheinen allerdings manche sich darbietende Betrachtungen hinzudeuten.

Vor allem ist hier Darwin anzuführen, in dessen Schriften nicht nur die mustergiltigste Handhabung der induktiven Methode und der konsequenten Deduktion, sondern auch Goldkörner philosophischen Denkens zu finden sind. Bei Darwin sind stets Hirnprozesse und psychische Thätigkeiten, Hirnentwicklung und psychische Entwicklung, als untrennbare Seiten desselben Geschehens behandelt, als Betrachtung der gleichen Sache aus verschiedenen Gesichtspunkten[43]). In diesem Sinne sind ihm günstige Hirnvariationen die Grundlagen des psychischen Fortschrittes; aus ihnen erwachsen, geleitet durch Natural Selection, sowohl die Instinkte der Tiere, als die höheren Fähigkeiten des Menschen. Gerade für das Gehirn aber betont Darwin wiederholt und mit besonderer Entschiedenheit das Rätselhafte der sog. spontanen Variationen: „... modifications or variations „in the brain, which we in our ignorance most improperly call „spontaneous or accidental[44])."

Diese für unsere Unkenntnis der Ursachen „zufällig" erscheinenden Variationen des Gehirns und seiner Funktionen sind aber von grosser Wichtigkeit, als Ausgangspunkte neuer Modifikationen des Entwicklungsganges der Tierreihen, und in vielen Fällen sind uns die Anfänge solcher Modifikationen von deren psychischer Seite verständlich, während die physische verborgen bleibt. — So hat Darwin im Schlusskapitel des „Descent of Man" darauf hingewiesen, dass Sexual Selection, das Wohlgefallen des einen Geschlechtes an gewissen Eigentümlichkeiten des anderen in Formen, Farben, Stimme etc., zur pro-

gressiven Entwicklung von mannigfachen körperlichen Organen und geistigen Funktionen geführt hat. Die psychische Seite des Vorganges ist uns hier begreiflich, während wir von der näheren Beschaffenheit der, als jener verbunden, sicher vorauszusetzenden somatischen Modifikation des Nervensystems von Vögeln oder gar Insekten keine Ahnung haben. — Ganz entsprechend hat Herm. Müller[45]) gezeigt, dass die Abzweigung der Bienen von Grabwespen sehr wahrscheinlich auf einer primären Veränderung des Instinkts der Brutfütterung beruht, welcher dann durch vielfache Variationen, resp. durch selektive Adaptation, die jener Fütterung mit angesammeltem Honig und Blütenstaub dienlichen Abänderungen der Beine und Mundteile nachfolgten.

In diesen Fällen erscheinen psychophysische Variationen, — einigermassen im Sinne der oben citierten Ansicht Wundt's — als Prius vielfältiger somatischer Abänderungen. — Auch die wunderbaren Eigentümlichkeiten der Ameisen, mit ihren den verschiedenen sozialen Funktionen körperlich adaptierten Arbeiterklassen etc., lassen wohl auf primäre psychische, resp. Instinktvariationen schliessen, — und ebenso die mit jenen der Ameisen vielfach in erstaunlicher Weise übereinstimmenden Verhältnisse der Lebensweise, der Instinkte und des entsprechenden Körperbaues bei den Termiten, deren Phylogenese doch eine weitaus andere sein muss, als die der Ameisen. Romanes[46]) bemerkt hierzu: „It is very remarkable that insects of two distinct orders should both manifest such closely similar habits of such high complexity, and it rather surprises me that more has not been made of this point by writers opposed to the principles of evolution". — Ich glaube, dass diese sehr merkwürdigen Ähnlichkeiten nicht sowohl eine Schwierigkeit für das Evolutionsprinzip überhaupt bieten, als vielmehr für die einseitige, exklusive Betrachtung der Selektion als Movens der fortschreitenden Entwicklung.

Diese Erwägung drängt sich aber a fortiori auf, angesichts der, trotz aller Verschiedenheiten, sehr deutlichen Übereinstimmung von geistigen, ja gemütlichen Funktionen der Ameisen[47]) mit denen der höheren Wirbeltiere, bis zum Menschen hinauf, somit bei den Gipfeln zweier seit ganz unfassbaren Zeiten grundverschiedenen Entwicklungsreihen. Bekannt ist die Bemerkung Darwin's, dass das winzige Ameisenhirn vielleicht ein noch wunder-

bareres Ding sei, als selbst das Gehirn des Menschen. Gerade hier, wo das organische Substrat in beiden Typen in seinen morphologischen Hauptzügen verschieden erscheint, zeigt es sich besonders deutlich, wie verborgen die Prozesse liegen, welche die eigentliche materielle Seite der psychischen Erscheinungen bilden. Die Erklärung durch übereinstimmende Selektion zahlloser, in diesen beiden Entwicklungsreihen „zufällig“, d. h. ohne bestimmte, übereinstimmende Entstehungsgesetze, eingetretener Variationen der mit psychischer Thätigkeit verbundenen Mikrostrukturen erscheint hier doch überaus schwierig. Vielmehr finden wir uns dahin getrieben, ein freilich unserem Verständnis erst aus tiefem Dunkel schwach vorschimmerndes Prinzip fortschreitender Ausbildung, d. h. bestimmter Richtungen des Entstehens erblich-konstanter psychophysischer Variationen anzunehmen.

Hierfür scheint mir aber auch die Erwägung noch anderer Thatsachen zu sprechen, nämlich der von der Paläontologie erschlossenen Spuren psychophysischen Fortschrittes in den Entwicklungsreihen der fossilen Wirbeltiere. Im Gegensatze zur Betrachtung der lebenden Tierwelt, ist uns freilich bei den erloschenen Typen die psychische Seite verborgen; wir können nur auf das Substrat derselben nach der Grösse des Hirnraumes im Schädel, zumal nach dessen die Grosshirnhemisphären bedeckendem Teile, schliessen. Hier hat sich nun das bedeutungsvolle Gesetz ergeben, dass sowohl bei Reptilien und Vögeln, wie bei Säugetieren mehrerer Ordnungen, dieser Schädelraum bei den ältesten Vertretern der verschiedenen Typen ausserordentlich klein ist, und mit deren Weiterentwicklung in den aufeinander folgenden geologischen Perioden an Grösse successive zunimmt[48]). Auch hier ist freilich die Erklärung durch Selektion unter „zufälligen“, in allen jenen Entwicklungsreihen eingetretenen Variationen nicht ausgeschlossen, aber doch der Gedanke an ein positiveres gemeinsames Band derselben schwer abzuweisen. —

Die Betrachtung der Kulmination des Säugetiertypus im Menschen endlich weist mit besonderer Entschiedenheit auf eine gewisse Selbständigkeit der Hirnentwicklung hin: gegenüber den Unterschieden des Gehirns und seiner Funktionen erscheinen die übrigen, rein somatischen, zwischen den höchsten Affen und dem Menschen geringfügig. Wir dürfen kaum hoffen, durch pa-

läontologische Entdeckungen über das „missing link“, das fehlende, oder vielmehr die gar vielen fehlenden Zwischenglieder, wesentliche Aufschlüsse nach der psychischen Seite hin zu gewinnen, da deren erhaltungsfähige Denkmäler schon die Menschennatur voraussetzen; belehrenderes Material, als Mittelstufen der Schädelkapazität es bieten könnten, bleibt zu finden wohl wenig wahrscheinlich. Für diesen Übergang aber, wie auch weiterhin für die Fortschritte der menschlichen Geistesfähigkeiten, erscheint die Erklärung durch Selektion unter ihrer Entstehung nach gleichgültigen Variationen am wenigsten genügend, und der Rekurs auf innere Ursachen progressiver psychophysischer Entwicklung besonders naheliegend. Keineswegs sind deren noch durchaus rätselhafte Gesetze in metaphysisch-mystischem Sinne anzusehen[49]), sondern nur als wesentliche Ergänzung der Darwin'schen Prinzipien, als Gesetze des Eintretens der Variationen, welche das Material der Selektion ausmachen. (S. u. S. 40.) —

Auf der Höhe des menschlichen Geisteslebens tritt die Selektion in den Hintergrund zurück, obgleich auch hier die neuen Gebilde den Kampf um's Dasein bestehen müssen. Unbekannten Quellen entspringen Talent und Genie, — physisch betrachtet, als neue Modifikationen der Anordnung und des Zusammenwirkens der Hirnorganisation, psychisch, als Ausgangspunkte der gewaltigsten Veränderungen des Gesamtgeistes der menschlichen Gemeinschaft und dessen Einflusses auf die materielle Welt. Man kann, an Stelle sprungweisen Auftretens, allmähliche, latente Entwicklung der Gaben eines Shakespeare, Rafael, Thorwaldsen, Newton, Gauss, Faraday in deren Vorfahrenreihen annehmen; — aber damit wäre um so mehr die der Selektion apriorische, sog. „spontane“ Variationsrichtung als ausschlaggebend anerkannt. —

Gegenüber der plumpen Ansicht von Lombroso u. A., dass das Genie selbst Krankheitserscheinung, oder doch, seinem Wesen nach, mit solcher nahe verwandt sei, möchte ich hervorheben, dass beides, Genie und Wahnsinn, ihr gemeinsames Band einfach in der ungewöhnlich grossen Variabilität des Gehirns, — bei Individuen und bei Familien, — haben könnten. Die Variationen selbst aber, die organischen Eigentümlichkeiten, welche einerseits den genialen Leistungen, andrerseits den psychopathischen Erscheinungen zu Grunde liegen, resp. deren somatische Seiten bilden, können ebenso verschiedener, ja entgegengesetzter Art sein, als

die beiderlei psychischen Seiten. — Um einen solchen Sachverhalt durch ein, freilich sehr grobes, Bild zu veranschaulichen, stelle man sich vor, dass in einer und derselben Fruchtkapsel in Grösse verschiedene, sowohl abnorm grosse, als abnorm kleine Samenkörner nebeneinander enthalten seien; Abweichung von der Norm wäre hier das Gemeinsame; die Produkte der beiderlei Arten dieser Abweichung aber wären einander unähnlicher, als den normalgrossen Mittelbildungen.

§ 14.

Obgleich, im Sinne des vor. §, die Annahme eines, besonderen Gesetzen folgenden, psychophysischen Faktors der tierischen und menschlichen Evolution nur ein unerweisliches, hypothetisches Prinzip sein kann, so wage ich es dennoch, mit demselben die gegenwärtig im Vordergrunde der biologischen Diskussion stehende Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften in einen gewissen Zusammenhang zu bringen. —

Unbedingt muss, trotz vielfach missverständlicher und absprechender Kritiken, zugegeben werden, dass Weismann's denkwürdige Arbeiten[50]) die Rolle solcher Vererbung sehr wesentlich eingeschränkt und die Möglichkeit gezeigt haben, dass die organische Entwicklung gänzlich auf der selektiven, vom Vorteile im Kampf um's Dasein beherrschten Erhaltung von Keimesvariationen beruhen könnte. Diese Variationen entstehen, nach Weismann, hauptsächlich durch die Vereinigung der Sexualzellen, resp. der Kerne derselben; sie können jedoch auch infolge von Einwirkungen der Lebensbedingungen auf das Soma, den Organismus, entstehen, in welchem sich die Anlagen der Keim- resp. Sexualzellen ausbilden und vervielfältigen. Allein darum korrespondieren jene Variationen doch nicht den äusseren Einwirkungen, welches eben zur Vererbung erworbener Eigenschaften erforderlich wäre, sondern die äusseren Einflüsse geben nur den Anstoss zum Variieren des Keimplasma überhaupt, dessen Folgen, die Variationen der Nachkommen, dann den Selektionsprozessen ihre etwaige Erhaltung und erbliche Fixierung zu verdanken haben.

Weismann hat wiederholt zugegeben, dass er die Frage nicht als endgültig entschieden ansieht, sondern es für möglich hält, dass eine gewisse Vererbung erworbener Eigenschaften dennoch, unter

besonderen Umständen, nachgewiesen werden könnte. Entsprechend gehen auch die Endergebnisse der wichtigen Schrift von H. de Vries, „Intracellulare Pangenesis“ (1889), welche zwischen Darwin's „provisorischer Hypothese der Pangenesis“ und Weismann's „Kontinuität des Keimplasma“ eine vermittelnde Stellung einnimmt[51]), im Grunde nicht dahin, die Möglichkeit jener Vererbung abzuschneiden. Vries findet dieselbe freilich, in Übereinstimmung mit Weismann, unerwiesen und entbehrlich; eine nähere Betrachtung seiner Resultate (l. c. p. 202 ff.) zeigt jedoch, dass es schliesslich eine Frage, sozusagen, vitaler Mechanik bleibt, ob nicht, im Sinne seiner Hypothese, die „Pangene“ — die Träger der einzelnen, selbständig variabeln, erblichen Eigenschaften, — nach erlittenen Veränderungen, unter Umständen aus dem Zellplasma wieder in die Kerne, d. i. in das Keimplasma, eintreten könnten, — und damit wäre doch die Vererbung jener erworbenen Veränderungen nicht mehr ausgeschlossen.

Wenn ich nun für die Ansicht eintreten möchte, dass solche Vorgänge in Gehirn und Nervensystem eine grössere Wahrscheinlichkeit für sich haben, als in anderen Teilen der Organismen, so sage ich damit nichts Neues. Darwin selbst hat schon die experimentellen Ergebnisse Brown-Séquard's in diesem Sinne gedeutet, indem er dessen Schlussfolgerung zustimmt: „that „what is transmitted is the morbid state of the nervous system“, due to the operation performed on the parents . . . Finally, it must be admitted, . . . that the effects of injuries, especially when followed by disease, or perhaps exclusively, when thus followed, are occasionally inherited“[52]).

In dieser Weise wäre es begreiflich, dass die Folgen von Verletzungen sich zwar in der Regel nicht vererben, dass dies aber dennoch in seltenen Fällen vorkommen kann, wofür immerhin eine Anzahl zuverlässiger (neben vielen unzuverlässigen) Beobachtungen zu sprechen scheinen. Freilich wäre diese traumatische Vererbung für die phylogenetische Entwicklung offenbar bedeutungslos[53]); anders aber dürfte es sich mit der Erblichkeit der Folgen von „use and disuse“, besser gesagt, der Folgen veränderter Funktionierung, verhalten. Es ist hier nicht der Ort, die hiefür von Darwin und Herbert Spencer[54]) gegebenen Beispiele und Argumente näher zu besprechen; — ich möchte indessen darauf hinweisen, wie gewaltig, bei Leugnung solcher Vererbung, die Schwierig-

keiten anwachsen, wenn es sich z. B. darum handelt, die Adaptation von Landtieren an das Leben im Wasser zu erklären, wie sie für die Vorfahren der Cetaceen u. a. m. angenommen werden muss. Wenn in solchen Fällen die Erblichkeit der durch verändertes Funktionieren im Laufe des Einzellebens entstandenen zweckmässigen Modifikationen der Organe ausgeschlossen sein, und jeder Fortschritt der Anpassung und Umwandlung allein auf der selektiven Erhaltung spontaner Keimesvariationen beruhen soll, so wachsen die erforderlichen Zeiten ganz enorm an, und die Wahrscheinlichkeit des Erlöschens in solcher Umwandlung begriffener Typen erscheint entsprechend gesteigert. —

Auch ist nicht zu verkennen, dass die Erklärung mancher Instinkte, — wenngleich nicht der wichtigsten und erstaunlichsten (s. o. Anmkg. 44), — als vererbter Gewohnheiten doch die einfache Wahrscheinlichkeit für sich hat. So hat Darwin, neben anderen Beispielen, an die täglich zu beobachtende Gewohnheit vieler Hunde erinnert, sich auf Teppichen etc. scharrend herumzudrehen, als wollten sie Gras etc. zu einem Lager niedertrampeln. Romanes hebt treffend die Schwierigkeit der Annahme hervor, dass ein solcher Trieb jemals für das Leben der Vorfahren der Hunde so wichtig gewesen sei, um durch „survival of the fittest" ausgebildet werden zu können. Im Gegensatze aber zu den viel wichtigeren und anders zu erklärenden Instinkthandlungen, welche jedes Tier nur einmal ausübt, wie die Sorge für geschützte Eierablage oder Verpuppung bei Insekten, haben wald- oder steppenbewohnende wilde Hunde sich täglich ihr Lager in jener Weise geglättet und dadurch wohl einen nervösen Automatismus hervorgerufen, der bei ihren Nachkommen erhalten geblieben ist. Die in solchen Fällen als die nächstliegende erscheinende Deutung hat doch ein gewisses Recht darauf, auch unter verwickelteren Verhältnissen ererbter Dispositionen bei Tieren und Menschen nicht ohne zwingende Gründe gänzlich abgewiesen zu werden. — Auch ist daran zu erinnern, dass die pathologische Vererbung gerade für nervöse, resp. psychische Zustände ganz besonders hervortritt, und dass in vielen solchen Fällen die Erklärung im Sinne Weismann's, wenngleich nicht ausgeschlossen, doch schwierig und gezwungen erscheint.

Sonach schliesse ich mich vollständig der Meinung Riehl's an (l. c. II, 2, p. 353), „. . . dass aus der Nichtvererbung er-

„worbener Eigenschaften des einen Gewebes noch nicht auf die „Nichtvererbung solcher Eigenschaften eines anderen Gewebes zu „schliessen ist. Das Nervengewebe scheint nicht nur am meisten „der Umbildung durch die Funktion zugänglich zu sein; seine Modi„fikationen scheinen auch am meisten zur Vererbung zu neigen..“ — Ich möchte nochmals auf die Übereinstimmung dieser Ansicht mit den oben citierten, auf anderem Wege gewonnenen Schlüssen Brown-Séquard's und Darwin's besonders hinweisen. —

Wir gelangen auf diese Weise zur Annahme einer — freilich noch sehr dunkeln — Verknüpfung zwischen dem Nervensystem, dem Träger der psychischen Funktionen, und der Keimsubstanz, dem Idioplasma, — und in dieser Richtung möchte ich noch eine weitere, mir sehr bemerkenswert scheinende Andeutung aus ihrer Verborgenheit ziehen. In dem berühmten Werke Forel's, „Les fourmis de la suisse“ (s. o. Anmkg. 47) findet sich (p. 441) die kurze Hinweisung, man dürfe bei den Ameisen nicht die geschlechtslosen Arbeiter ohne Weiteres als, wie bei den Bienen, durch die Ernährungsverschiedenheiten verkümmerte Weibchen ansehen. „Qui sait, si le plus grand développement du cerveau n'est pas primaire chez les ☿, et l'atrophie des ovaires secondaire?“ Diese Stelle wurde von Darwin ganz besonders wichtig geschätzt[55]), und es ist interessant, dass dieser selbst schon in seinem Reisewerke (Kap. 15) zu einer verwandten Bemerkung über das — gleich jenen Ameisen sterile — Maultier Veranlassung gefunden hatte: er hält es für besonders überraschend, dass dieser Bastard in „reason, memory, obstinacy, social affection“ seine beiderlei Eltern übertreffe; wie ja die kluge Überlegung des Maultiers auch schon von Humboldt hervorgehoben worden ist[56]).

Der Versuch einer Deutung dieser Verhältnisse müsste dahin gehen, dass die in jenen Fällen unterbleibende Vervielfältigung des Idioplasma, des Trägers der Vererbungsfähigkeit in den Kernen der Keimzellen, der gesteigerten Ausbildung des Gehirns zu Gute käme; — wie, vice versa, organische Zustände des Gehirns und Nervensystems vorzugsweise der Vererbung unterliegen, — und zwar, nach den oben angeführten Ergebnissen, vielleicht sogar auch erworbene Zustände dieser wunderbarsten Gebilde der belebten Natur. — Es ist aber einleuchtend, dass die Möglichkeit der Vererbung erworbener Veränderungen, allein, oder doch vorzugsweise, bei den organischen Sub-

straten der psychischen Thätigkeiten, schon hinreichen würde, um das oben angedeutete Prinzip in bestimmten Richtungen fortschreitender psychophysischer Evolution (s. § 13, S. 34/35) dem Verständnis wesentlich näher zu rücken.

§ 15.

In den vorhergehenden §§ wird man die philosophisch-synthetische und die empirische Betrachtung vielfach, ohne feste Grenzziehung zwischen beiden, verwoben finden. Dass dies der prinzipielle Standpunkt des Verfassers ist, wurde bereits im Beginne dieser Abhandlung statuiert; — ich muss im weiteren in dieser Richtung verharren, für die es wesentlich ist, zu zeigen, wie, nach Schopenhauer's Ausspruch, die eigentliche Philosophie und die Spezialphilosophien der Einzelwissenschaften vermittelnd zusammenhängen. Keineswegs gilt dies in dem Sinne, in welchem die Naturphilosophie der Schelling'schen Schule (welcher übrigens Schopenhauer selbst gar nicht sehr ferne stand) vielfach hohle, und zumal die Hegel'sche Richtung oft wahrhaft abschreckende Versuche geboten haben, sondern vielmehr entgegengesetzterweise dahin, dass die Deutungen der Erfahrung, im Ganzen und im Einzelnen, harmonieren müssen, die Erfahrung selbst und sie die pflegenden und erweiternden Wissenschaften aber die feste Basis aller Philosophie sind und bleiben. —

In diesem Sinne wollen wir noch einer Frage gedenken, bei welcher sich die Verkettung von Induktion und Deduktion, von Analyse und Synthese, von empirischer Forschung und berechtigter Spekulation, in ganz besonderer Deutlichkeit zeigt, nämlich die Frage der Zweckmässigkeit in der Natur. Nirgends tritt es klarer zu Tage, wie durch die Fortschritte der empirischen Wissenschaften seit Kant's Zeit auch die philosophische Betrachtung neue Gesichtspunkte gewonnen hat, — und zugleich sehen wir, wie die neue, leitende Idee, der umfassende Lichtblick auf das Gesamtgebiet der Biologie, welcher sich an den Namen Darwin's knüpft, wieder ihrerseits befruchtend zurückwirkt bis auf die feinsten Einzeluntersuchungen der empirischen Disziplinen. „Die Grösse „Darwin's liegt eben darin, Kant's, „„man kann nicht wissen,

„„„wieweit dieses mit der Zeit gehen werde"", (s. o. S. 3) durch eine „Riesenthat erwiesen zu haben, welche die ganze Zweckmässig-„keitslehre auf den Kopf gestellt hat." (Carneri.)

Vorschauend hatte Kant auf die Berechtigung und Verpflichtung der Wissenschaft hingewiesen, sich nicht mit dem „bloss regulativen Prinzip" des nexus finalis, des teleologischen Zusammenhanges, zu begnügen, sondern dazu den nexus effectivus, den „mechanischen oder physischen" Zusammenhang zu suchen[57]); auch hatte er schon mit genialem Blick die beiden Probleme, — Verwandtschaft der organischen Typen, und Zweckmässigkeit in der belebten Natur —, in eines zusammengefasst. Die Versuche aber, zu einer Lösung des Doppelproblems zu gelangen, sind in der „Kritik der Urteilskraft" ohne rechten Erfolg geblieben, — und es konnte nicht anders sein, weil eben das zu jener Zeit vorliegende Erfahrungsmaterial durchaus ungenügend war, sowohl hinsichtlich der zweckmässigen Adaptationen, als vielmehr noch hinsichtlich des naturgeschichtlichen Systems, der Verkettung der Organismenreihen in der Gegenwart und ganz besonders in der geologischen Vergangenheit, deren Erschliessung zu Kant's Zeit noch kaum begonnen hatte[58]). —

Dass das Zweckmässige, d. i. das mit seiner Umgebung und dem Naturlaufe harmonierende, „deshalb im Übergewichte vor-„handen, weil es in seinem Wesen liegt, sich zu erhalten, während „das Unzweckmässige längst vergangen ist" (Lange), hatten schon Empedokles und Lucretius gelehrt. In allgemeinster Fassung ist dies Prinzip des Überdauern des Passendsten keineswegs auf die belebten Wesen beschränkt; aber erst nachdem es durch Darwin für letztere durchgeführt worden, kam seine ganze Tragweite auch für andere Gebiete zur Geltung, — vielleicht noch nicht in dem vollen Maasse der Anwendbarkeit. Hierher gehört es, dass im Mineralreiche unter gegebenen Bedingungen stabilere, resp. schwererlösliche, widerstandsfähigere Verbindungen persistieren und Gesteine bilden, während weniger stabile nur vorübergehenden Bestand zeigen; zum Teil auch, dass von den unzähligen, in den Laboratorien erzeugten chemischen Verbindungen nur verhältnismässig sehr wenige sich in der Natur vorfinden. Wir würden jenes Prinzip wohl auch bewährt finden, wenn wir über die Entstehung der chemischen Elemente bessere Einsicht gewinnen könnten, als es bis jetzt möglich ist. — Du Prel's Versuch, dergleichen

Grundsätze auch astronomisch anzuwenden, einen „Kampf um's Dasein am Himmel" und dessen Ergebnisse für Planeten und Kometen nachzuweisen, ist gewiss berechtigt, so bedenklich auch die nähere Ausführung sein mag[59]. — Die besondere Gestaltung aber, welche das Überdauern des Passendsten in der Lebewelt annimmt, — die Naturzüchtung —, beruht einfach darauf, dass der jeweils im Wechsel der äusseren Bedingungen, der klimatischen u. a. Einflüsse, zumal auch der Vergesellschaftung mit anderen Lebewesen, besser adaptierte Organismus sich nicht nur selbst vorzugsweise erhalten kann, sondern eben dadurch auch befähigt ist, seine Vorzüge auf eine grössere Anzahl von Nachkommen zu übertragen, als dies minder gut ausgestattete Individuen vermögen. Dass die hieraus erwachsende Häufung und Steigerung der Adaptationen im Laufe der Zeit, bei Pflanzen ebenso wie bei Tieren, Ergebnisse liefern könne, welche wie Produkte raffiniertester Voraussicht und Berechnung erscheinen, hatte vor Darwin niemand erkannt, und ebensowenig, dass in dem beständigen Fortgange der Auslese und Fixierung günstiger Variationen im Kampfe um's Dasein ein Schlüssel zu dem Rätsel der Artensonderung gegeben sei.

Wir haben schon oben bemerkt, dass vor hundert Jahren noch die Vorbedingungen zu dieser Lösung fehlten, die nähere Kenntnis und Durcharbeitung des empirischen Materials. Ebenso wie das schon von Leibniz*) klar ausgesprochene Prinzip der Erhaltung der Energie erst zur Mitte unseres Jahrhunderts Fleisch und Blut gewann, so waren auch die früheren Evolutionstheorien, wenngleich an sich wertvoll, ohne nachhaltigen Erfolg geblieben, weil die empirischen Wissenschaften diesen philosophischen Synthesen erst im Einzelnen entgegenreifen mussten, ehe die Anwendungen möglich wurden, in denen jene Prinzipien sich bewährten und vielfältige Bestätigungen fanden. Der transcendentale Spielraum für das Evolutionsproblem war durch Kant's Lehre vom zeitlichen regressus in indefinitum gegeben; auch diese Lehre aber musste erst durch sich ihr annähernde Folgerungen der Astronomie, Geologie etc. dem Verständnis zugänglicher werden, ehe sie „den Widerstand der stumpfen Welt besiegt". —

---

*) S. Abschnitt II, Anmkg. 40.

Die lehrreiche Geschichte des Speziesproblems nur flüchtig berührend, haben wir es hier mit der verschwisterten Frage der Zweckmässigkeit zu thun, und darauf hinzuweisen, wie dieselbe aus den luftigen Höhen spekulativen Denkens auf den festen Boden positiven Wissens gelangt ist. Das Sonst und Jetzt zeigt sich besonders deutlich, wenn man den Abschnitt „Vergleichende Anatomie“ in Schopenhauer's „Über den Willen in der Natur“ liest. Hier werden einige Fälle besonders auffallender Adaptationen in der Tierwelt, z. B. beim Ameisenbären, hervorgehoben; die Entstehungsfrage aber wird als metaphysische behandelt, und Lamarck's genialer Lösungsversuch im Sinne der Entwicklung im Laufe der Zeit als „seltsamer Irrtum“ und Beweis der philosophischen Unwissenheit der Franzosen! So bleibt schliesslich der Organismus als ein „Wunder“ stehen, als die nicht weiter erklärbare Anschaulichkeit des „Willen zum Leben“. —

Andererseits machte die materialistische Schule es sich meist dahin bequem, die Thatsachen der zweckmässigen Adaptationen zu verkleinern, oder von denselben ganz abzusehen. Der chemische Materialismus der 50er Jahre glaubte, den Formenunterschied zweier verwandter Pflanzenarten genügend erklärt zu haben, wenn deren Aschenbestandteile sich chemisch verschieden zeigten, — denn Stoff, Form und Funktion sind notwendig verbunden, und warum der eine Stoffkomplex diese, der andere jene Gestalt zeigt, erschien als für lebende, wie für leblose Gebilde gleich unlösbare Frage. — Mit Recht mochte man die naive Verblendung geisseln, welche alle Naturwesen zum Besten des Menschen erschaffen glaubte, — die Blumen, um unser Herz zu erfreuen, und die Giftpflanzen zu Arzneizwecken etc. [60]), — freilich ohne noch von Trichinen, Tuberkel- und Cholerabacillen u. dgl. zu wissen. Über den hiergegen gerichteten Spott wurde aber die wahre Zweckmässigkeit der Organisation verkannt, die Adaptation an die eigenen Lebensbedingungen, welche sich sowohl in des Tigers Krallen zeigt, als in denen der Milbe, die sich an des Tigers Haare heftet.

Von allen diesen Verirrungen und Verwirrungen hat uns die Darwin'sche Deutung der Zweckmässigkeit in der Natur befreit; „die Selektionstheorie hat die von Kant begonnene Kritik der „Teleologie in der organischen Naturwissenschaft prinzipiell zum „Abschlusse gebracht“ (Riehl); sie hat ein für allemal den Widerspruch beseitigt, der in der schützenden Fürsorge im Körperbau

der belebten Wesen auf der einen Seite, gegenüber dem verheerenden und grausamen Kampfe derselben untereinander, sowie ihrer Ohnmacht gegen selten und unregelmässig eintretende Schädlichkeiten gegeben schien[61]). Jetzt verstehen wir es, dass die Organismen auch anscheinend geringfügigen Vorteilen auf's minutiöseste angepasst sein können, wenn diese Vorteile allgemein und jederzeit gelten, wie z. B. die verbergende Ähnlichkeit mit den Aufenthaltsorten, oder die Einrichtungen zur Beförderung der Blütenkreuzung durch Insekten, — und wie dagegen in langen Intervallen auftretende Parasiten und Seuchen die Pflanzen, Tiere und Menschen wehrlos hinraffen. — Wir haben wahrlich Ursache, jener reformatorischen Lehre dankbar zu sein: sie hat für alle Zeiten das Verdienst der Erschliessung des Weges zur natürlichen Erklärung, sogar wenn die Zukunft dazu noch wichtigere Momente als das Selektionsprinzip selbst entschleiern sollte. Niemals können irgend welche bekannte oder auch noch unbekannte „Faktoren der organischen Entwicklung" — und damit auch der organischen Zweckmässigkeit — mit der Selektion in Widerspruch stehen; von dieser muss stets die Fixierung und Ausgestaltung der Variationen geleitet worden sein. „La sélection n'est ni une théorie, ni une hypothèse, c'est l'expression d'un fait nécessaire" (De Candolle). Nicht über die Thatsache des Waltens der Selektion, wohl aber über deren Tragweite giebt es berechtigte und tiefgehende Meinungsverschiedenheiten; dies wurde von Darwin selbst, zumal in den späteren Auflagen seiner Werke, ausdrücklich anerkannt. —

Sicherlich war es eine geniale und dem Fortschritte der Wissenschaft überaus erspriessliche Leistung, die beiden Probleme, Speziessonderung und Adaptation, in eines zusammenzufassen. Dessenungeachtet bleiben sie im Grunde zweierlei, nur partiell verschmelzende Gegenstände der Forschung, und es macht sich auch bereits wieder eine Tendenz zu gesonderter Behandlung beider geltend. Die Selektionstheorie ist, wie Romanes mit Recht betont hat, in erster Linie eine Erklärung der Adaptationen; zur Bildung konstanter Species aus dem Material der Variationen mögen noch andere Ursachen mitwirken. Hierher gehört die Verhinderung der Kreuzung zwischen Varietät und Stammart, sei es durch räumliche Trennung, im Sinne der M. Wagner'schen Migrationstheorie, sei es ohne solche, durch mannigfache physiologische Bedingungen, von welchen z. B. die Verschiedenheit der

Blütezeiten bei Pflanzenvarietäten (Kerner's „Asyngamie") einen sehr einfachen Fall ausmacht. — Auch die den Variationen immanente, verschiedene Vererbungsfähigkeit und Konstanz bildet wohl ein wichtiges, selbständiges Element der Speziesentstehung, und noch andere betreffende Momente haben manche Wahrscheinlichkeit für sich, worauf wir hier nicht näher eingehen können. —

Entsprechend ist aber auch die Erklärung der organischen Zweckmässigkeit nicht als durch die Selektionstheorie vollendet anzusehen; vielmehr bleibt auch hier noch reichlicher Spielraum für andere Gesichtspunkte. So ist es eine sehr berechtigte Frage, ob in gewissen Fällen ausser der selektiven Anpassung nicht auch eine direkte, den äusseren Einwirkungen unmittelbar korrespondierende, zweckmässige Reaktion eine wichtige Rolle spielen kann. In dieser Hinsicht ist besonders die Entwicklung der Sehorgane oft angeführt worden. Dass gerade in der Ausbildung des Auges, mit seiner dem praktischen Bedürfnis trefflich genügenden, aber keineswegs in Vergleichung mit unseren optischen Werkzeugen vollkommenen Zweckmässigkeit, das Selektionsprinzip die schönste Bestätigung findet, wurde von Helmholtz besonders hervorgehoben. Dennoch drängt sich immer wieder die Vermutung auf, dass ein direkter Einfluss des Lichtes bei Umwandlung von Hautpapillen in rudimentäre Sehorgane und bei gewissen Stadien der weiteren Ausbildung derselben in's Spiel kommen könnte. Die selbständige Wiederholung morphologischer Entwicklungen, obgleich nicht in identischer, doch in weitgehend übereinstimmender Weise, bei phylogenetisch grundverschiedenen Typen, tritt bei Vergleichung der Augen von Würmern, Mollusken und Wirbeltieren besonders auffallend hervor, was, bereits alsbald nach Darwin's Werk, von Mivart als Schwierigkeit für die Selektionstheorie betont wurde.

Auch pflanzenphysiologische Vorgänge scheinen oftmals auf eine gewisse direkte Anpassung oder Selbstregulierung, z. B. gegenüber der Einwirkung des Lichtes, hinzudeuten, ohne dass jedoch bis jetzt eine tiefergehende Einsicht in solche Prozesse möglich wäre; dieselben haben sich meistens bei näherer Untersuchung weit komplizierter gezeigt, als es vorher den Anschein hatte. — Ein besonderes Interesse bieten gewisse Fälle einer Art fundamentaler Zweckmässigkeit in der Reaktion einzelliger Gebilde auf äussere Eingriffe. Dass z. B. nach Verletzungen oder künstlicher Teilung von Infusorien, sogar von Pilzsporen, die Wunde alsbald

durch Bildung einer abschliessenden Haut „vernarbt“, — gewissermassen ein primitives Auftreten der berufenen Vis medicatrix naturae —, kömmt in dieser Weise im natürlichen Getriebe kaum vor und kann daher nicht von jenen Organismen selbst auf dem Wege der Selektion erworben sein. Vielmehr weisen solche Erscheinungen auf Grundeigenschaften der belebten Substanz hin, — und damit in's Dunkel der Fragen des Lebensanfanges[62]. —

Die Versuche, aus dergleichen Verhältnissen umfassendere Theorien abzuleiten, dürften bis jetzt um so weniger Erfolg gehabt haben, je mehr sie bestrebt waren, sich vom Selektionsprinzipe zu emanzipieren, oder einen Gegensatz zu diesem hervorzukehren. Die immer wiederholte Hinweisung, dass durch die Zuchtwahl allein nichts entstehen kann, da ihr die festzuhaltende Variation vorhergehen muss, ist so selbstverständlich und überflüssig, wie wenn man sagen wollte, dass Festungen nichts nützen, wenn nicht Besatzungen darin sind. Wenn ferner, z. B. von Wiesner[63], eine „Vervollkommnungstheorie“, ein „bestimmtes“ Gesetz der phylogenetischen Entwicklung, darauf begründet wird, dass auch bei der Ontogenese aus der befruchteten Eizelle „ohne jede Zuchtwahl die spezifische Ausbildung zustande kommt“, so übersieht diese Vergleichung, dass in den Keimzellen die spezifischen Eigenschaften ihrer Erzeuger niedergelegt sind, die Folgen deren gesamter Phylogenese, einer unermesslichen Entwicklungskette, welche den Urorganismen fehlte. Die beiderlei Entwicklungen sind daher völlig verschieden, trotz des bekannten „biogenetischen Grundgesetzes“, welches wohl die Stufen, aber nicht die Ursachen der Phylogenese in der Ontogenese wieder erkennen lässt. —

Ich habe oben (s. § 14, Schluss) zu zeigen versucht, wie selbst das beim ersten Anblick etwas mystisch angehaucht erscheinende Prinzip der progressiven psychophysischen Entwicklung einer vitalmechanischen Erklärung zugänglich sein könnte, wenn das organische Substrat dieser Entwicklung vorzugsweise oder allein der Übertragung erworbener Eigenschaften, zumal der Folgen veränderter Funktionierung, auf das Keimplasma fähig wäre. Der Ausführung dagegen, welche Wundt (s. o. S. 32) jenem Prinzipe gegeben hat, vermag ich kaum eher beizustimmen, als den verwandten Ideen Schopenhauer's. Die Tragweite der Selektion wird von Wundt, gegenüber den von ihm hervorgehobenen Trieberfolgen, unterschätzt, und daraus ergiebt sich eine

Unterscheidung des Wesens der Adaptationen bei den Pflanzen gegenüber den Tieren, welcher die thatsächlichen Verhältnisse nicht entsprechen dürften. Der Saugrüssel der Bienen und Schmetterlinge ist dem honigführenden Sporn der Orchideenblüten so völlig entsprechend, wie der Schlüssel dem Schloss; die vielfältigen Anpassungen dieser (und vieler anderer) Blüten an die Kreuzung vermittelnde Insekten werden an Vollkommenheit „kaum in irgend einem Tiere“ übertroffen (Darwin); die Tentakel des Droserablattes funktionieren als Insektenfänger in ihrer Weise nicht minder zweckmässig als jene der Polypen, — und solcher Beispiele lassen sich unzählige anführen. — Auch verdient es, gegenüber den Ansichten Wundt's, wie auch jenen Nägeli's über Reizerfolge, besondere Beachtung, dass vielfach die Eigentümlichkeiten protoplasmaloser, abgestorbener Teile von Tieren und Pflanzen nicht weniger dem Vorteile der betreffenden Arten angepasst sind, als jene der auf Reize reagierenden, lebenden Teile. Ich erinnere an die Schutzfärbungen der Eierschalen, an die vertrockneten Flügel und Haaranhänge von Früchten und Samen, welche deren Weiterverbreitung oder Einbohrung in den Boden befördern, an die sog. „Jerichorosen“, deren verdorrte, hygroskopische Fruchtstände der Samenausstreuung angepasst sind, u. dgl. m. — Alle solche Fälle können allein dadurch erklärt werden, dass der Selektion — in leicht begreiflicher Weise — auch solche vitale Prozesse zugänglich sind, deren Folgen erst nach dem Absterben der betreffenden Organe, oder in deren leblosen Ausscheidungen, der Arterhaltung zum Nutzen gereichen.

Eine Verkennung des Selektionsprinzipes ist es auch, die Zweckmässigkeit der Existenzfähigkeit gleichzusetzen. Die Selektion erhält und befördert alles, was eine Art oder Varietät befähigt, eine andere, an und für sich gleichfalls existenzfähige, zu überdauern oder zu verdrängen, wie es bei Pflanzen für die Produkte der Kreuzung gegenüber jenen der Selbstbefruchtung, für die mit Insekten ernährten gegenüber den auf anorganische Nahrung beschränkten Droseraceen etc. gilt. Alle diesen Vorteilen irgendwie dienlichen Strukturen, chemischen Produkte etc., sofern sie variabel und vererbbar sind, werden durch die Selektion festgehalten und weiter ausgebildet. —

Es hält einigermassen schwer, von dem wonnigen Ergehen auf den durch Darwin's Lehre erleuchteten Gefilden der Lebe-

welt zur Höhe der abstrakt-philosophischen Betrachtung des Zweckmässigkeitsproblems zurückzukehren. Ich wüsste da auch vielfach nur zu wiederholen, was, im Anschlusse an Kant, in den betreffenden inhaltreichen Abschnitten der Werke von Lange und von Riehl schon gesagt ist. Und doch sind die einschlägigen Fragen keineswegs abgeschlossen.

Die rein adaptive Zweckmässigkeit, welche mit der Organisation des Menschen auch die jedes Insektes oder Pilzes im Grunde gemein hat, schliesst, auch für die objektive Betrachtung der Erscheinungswelt, die Existenz tieferliegender Entwicklungsgesetze nicht aus. Obgleich ein bestimmtes, einheitliches Gesetz der progressiven Vervollkommnung, wie die älteren Evolutionisten es annahmen, inmitten des unbegrenzten Wucherns der unzähligen Nebenzweige des Lebensstammes, wie auch bei unbefangenem Blicke auf die Geschichte der Menschheit, nicht erkennbar ist, so fehlt es doch nicht an Spuren, welche auf Gesetze vorzugsweiser Entstehung oder Erhaltung besonderer Richtungen der Abänderungen hindeuten. Solchen Gesetzen mag es zu verdanken sein, dass Variation, Kampf um's Dasein und Überleben des Passendsten, neben allen erloschenen und noch bestehenden Seitentrieben, doch bis zum Menschen, und von den paläolithischen Wilden bis zu Kant hinaufgeführt haben, — eine Zweckmässigkeit der fortschreitenden Entwicklung, welche, allen Schattenseiten des Weltbildes gegenüber, doch einen Hauptzug desselben ausmacht, — obwohl sie für das Schicksal der Individuen so wenig helfen kann, als die Zunahme der Tageslänge für Einen, der im März erfriert. —

Für die Welt der empirischen Realität ist die fortschreitende Aufhellung aller Seiten des Evolutionsproblems, — des Problems der Verwirklichung der Potentialitäten, welche bis in die kosmogonische Nebelmasse zurückzuschieben der Kausalregressus uns nötigt, — zugleich die Erweiterung und festere Begründung des Verständnisses der Zweckmässigkeit. Die darüber hinausgehende Frage nach der Ursache, oder richtiger nach dem realen, ausserzeitlichen Wesen der Evolution, ist transcendent: sie kann nur als Begriffsgrenze festgestellt, aber niemals gelöst werden.

Anmerkungen zu Abschnitt I.

1) S. 1. Bekanntlich stimmt hiermit der englische Sprachgebrauch überein, indem derselbe nicht nur die Physik als „Natural Philosophy" bezeichnet, sondern auch z. B. den „philosophic naturalist" dem bloss beschreibenden Systematiker gegenüberstellt. —

2) S. 1. „Ich verstehe dabei unter Methode nicht, wie derzeit üblich, prak-„tische Hand- und Kunstgriffe bei der Untersuchung, sondern den Gang „der Fragestellung und der Beurteilung der beobachteten Erscheinungen."
De Bary, „Vorlesungen über Bakterien", 2. Aufl., p. 25. —

3) S. 2. Entscheidend hierfür ist schon der Schluss des Abschnittes der „Transc. Ästhetik". „Von dem Raume" (Ausg. v. Kehrbach, welche ich auch im Folgenden stets citiere, p. 57), worauf Kant in jenem „Von der Zeit", § 6, Schluss (ib. p. 62) nochmals hinweist. — Ich verweise ferner auf die überaus klaren Erörterungen in „Anmerkung zur Amphibolie der Reflexionsbegriffe" (p. 250/I) und „Der transcendentale Idealism., als der Schlüssel zu Auflösung der kosmologischen Dialektik" (p. 401 ff.). —

Zu diesen im Grunde den Rahmen dieser Abhandlung überschreitenden Fragen sei eine denkwürdige, leicht unbeachtet gebliebene Stelle eines Briefes von Schopenhauer von 1853 („Memorabilien etc." p. 594) citiert: „Ich „meinerseits lehre: nicht in den Eigenschaften, weder den apriorischen noch „den empirischen, stellt das Wesen des Dinges an sich sich dar; wohl aber „müssen die speziellen und individuellen Unterschiede dieser Eigen-„schaften, die Unterschiede in abstracto genommen, irgendwie ein Aus-„druck des Dinges an sich sein: z. B. weder die Gestalt, noch die Farbe „der Rose; wohl aber dies, dass die eine sich in roter, die andere in gelber „Farbe darstellt; oder, nicht die Form, noch die Farbe des Menschen-„gesichts; aber dass der eine diese, der andere jene Physiognomie hat." —

4) S. 3. „Der philosophische Kriticismus etc." I (1876) p. 427. — Die daselbst cit. Stellen der „Paralogismen" sind, nach Riehl, in ihrem Kerne „ein „monistischer Gedanke Kant's, der seither immer mehr nach wissen-„schaftlicher Durchbildung ringt." Vergl. S. 12. — Hierher sind wohl auch die neueren Erörterungen in Wundt's „System der Philosophie" zu zählen, besonders p. 93—98, welche freilich, entgegen Riehl's betr. (l. c. p. 314 u. 435 ff.) Ansicht, Kant's „Ding an sich" kaum von dessen „Noumenon" unterscheiden. —

5) S. 4. Riehl, l. c. II, 2. Teil, p. 184/5. —

6) S. 5. ib. p. 284. —

7) S. 6. Schopenhauer, „Kritik der Kantischen Philosophie" in „Die Welt als Wille etc.", 4. Aufl., p. 592/3: „Es ist schon Lehre des Aristoteles, „dass ein Unendliches nie actu . . . sein könne, sondern bloss potentia . . ." und „dass das Unendliche, sowohl der Welt im Raum, als in der Zeit „und in der Teilung nie vor dem Regressus oder Progressus, sondern in „demselben ist. — . . . Man missversteht sich also selbst, wenn man das „Unendliche, welcher Art es auch sei, . . . unabhängig vom Regressus zu „denken vermeint". —

8) S. 6. Vergl. „Kritik d. r. V." p. 456/7, Randnote. —

9) S. 7. Vergl. „Nature" v. 41 p. 81/2; ferner „Naturw. Rundschau", 1891, v. 6, p. 455/6.

Huggins schliesst seine inhaltreiche Präsidialrede b. d. Versammlung der British Association etc. zu Cardiff, August 1891, über die Fortschritte der Astronomie (übersetzt in „Naturw. Rundschau" v. 6, Nr. 40—43) mit den Worten: „Seit den Zeiten Newton's hat unsere Kenntnis der „Naturerscheinungen wunderbar zugenommen; aber der Mensch fragt, viel„leicht jetzt ernster als damals: Welches ist die letzte Wahrheit hinter „der Wirklichkeit der Wahrnehmungen? Sind sie nur die Kieselsteine „des Gestades, mit denen wir gespielt haben? Liegt nicht der Ocean der „letzten Wirklichkeit und Wahrheit jenseits?" —

Hierzu ist zu sagen, dass dies „Jenseits" nicht im Raume sein kann! —

10) S. 7. Vergl. auch „D. transc. Idealism als Schlüssel etc.", p. 404. —

11) S. 8. Vergl. G. H. Darwin, Rede b. d. British Assoc. 1886, abgedr. „Nature" v. 34, p. 420 ff. — D. findet W. Thomson's Ansicht gerechtfertigt, wonach „the existing state of things on the earth, life on the earth, all geological history showing continuity of life, must be limited within some such period of past time as 100,000,000 years"; — D. fügt aber sofort hinzu: „At present our knowledge of a definite limit to geological time has so little precision, that we should do wrong to summarily reject any theories which appear to demand longer periods of time than those which now appear allowable." — Neuestens wurde die Frage der Einschränkung des geologischen Zeitmaasses durch physikalisch-kosmologische Data von A. Geikie (Präsidialrede der Brit. Assoc., Edinburgh, 1892, abgedr. „Nature" v. 46, p. 317 ff.) abermals einer sorgfältigen Erwägung unterzogen, mit dem Ergebnisse: „. . . that the geological record furnishes a mass of evidence which no arguments drawn from other departments of nature can explain away, and which, it seems to me, cannot be satisfactorily interpreted, save with an allowance of time much beyond the narrow limits which recent physical speculation would concede" *). —

12) S. 8. C. W. Siemens, Vortrag Royal Soc., 2. März 1882, „Nature"

*) Vergl. E. Reyer: „Über Kondensation kosmischer Körper", in „Naturw. Wochenschrift", 5. Aug. 94. —

v. 25, p. 440. — Vergl. auch Werner Siemens Sitzber. Berliner Akad., 31. März 1883. —

13) S. 9. Ein merkwürdiges Citat in Lyell's „Principles of Geology", Ch. III, zeigt, dass schon Lionardo da Vinci, — „der übrigens ein fast ebenso grosser Physiker als Maler war" (Helmholtz), — dies beachtet hatte: man glaube, schreibt er, die fossilen Molluskenschalen seien durch den Einfluss der Gestirne in den Bergen gebildet, „aber ich frage, wo die „Sterne jetzt solche Schalen verschiedenen Alters und verschiedener Arten „bilden? — und wie können die Sterne die Entstehung der Gerölle er„klären, welche in verschiedener Höhe vorkommen und aus Kieseln be„stehen, abgerundet wie durch bewegtes Wasser?" —

14) S. 10. Vergl. Schopenhauer, „Vierfache Wurzel etc.", d. Abschnitt „Von der Zeit der Veränderung". —

15) S. 10. Zur Geschichte der Atomistik vergl. Lange's vortreffliches Kap. „Kraft und Stoff", in „Geschichte des Materialismus" v. II. —

16) S. 10. Nach Lange (l. c., 3. Aufl., v. I, p. 247) ist derselbe Grundsatz bereits von Hobbes klar ausgesprochen worden. —

17) S. 10. Siehe „Nature", v. I, p. 551 (1870); neuerdings citiert von G. Buchner, „Gäa", 1891, p. 265, „Einiges aus der Mechanik der Atome". —

18) S. 10. Siehe einen solchen Versuch von Kronberg, „Naturwissensch. Wochenschrift", 1891, p. 267. — Es bedarf keiner Erläuterung, dass die von Helmholtz in seiner berühmten „Faraday lecture" statuierten Elektricitätsatome, resp. „elementare Quanta; . . . die sich wie Atome der Elektricität verhalten", nur als provisorische Vorstellung gemeint sind. Dieselbe wirft ein bedeutsames Licht auch auf den Begriff der chemischen Atome selbst. — S. u. S. 103/4. —

19) S. 11. Vergl. W. Thomson: „Steps towards a kinetic theory of matter", Brit. Assoc., Montreal 1884, abgedr. „Nature" v. 30, p. 417 ff.; ferner Referate von Lodge, ib. Vol. 27, p. 329/30 u. v. 40, p. 433/4: „. . . by assuming a sufficiently violent concentration of substance in certain regions, and sufficient absence of all substance from other regions of an atom, it is shown that cohesion may be explained by gravitation." Freilich eine schwer verständliche Vorstellung! —

20) S. 11. Roscoe, Brit. Assoc., Manchester 1887, „Nature", v. 36, p. 419. — S. auch Kekulé's Rektoratsrede, Bonn 1877. —

21) S. 11. Ostwald: „Studien zur Energetik", „Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss.", 1891. (Ref. in „Naturw. Rundschau", 5. März 1892.) —

22) S. 12. Wenngleich in weniger unfassbarem Grade als bei den Fortpflanzungserscheinungen, aber doch sehr frappant, zeigt sich diese Zerfällung unter Erhaltung komplizierter spezifischer Eigentümlichkeiten bei gewissen Erscheinungen des Geruchsinns. Die durch hochentwickelte Fühler ausgezeichneten Männchen mancher Arten von Nachtschmetterlingen kommen aus weiten Entfernungen an verschlossene Fenster von Zimmern geflogen, in denen sich frisch ausgeschlüpfte Weibchen ihrer Art befinden. Vergl. z. B. Forel, cit. bei Jourdan: „Sinne und Sinnesorgane der niederen Tiere", 1891, p. 164. —

23) S. 13. Vergl., auch z. Folgenden, Riehl's lichtvolle Erörterungen. l. c. II, 2. Teil, Abschn. 1, Kap. 2 und Abschn. 2, Kap. 2. —

24) S. 14. Die immer von neuem aufgefrischte Annahme der Atombeseelung ist im Grunde nur eine Verlegung der Quäsita in die Data. Sie wurde von Kant schon in „Träume eines Geistersehers etc." (letzte Randnote z. ersten Hauptstück) zurückgewiesen. — Vergl. Riehl, l. c. II, 2, p. 180/1. —

25) S. 15. „Prolegomena etc.", § 36: „Wie ist Natur selbst möglich?" — „Wie „aber diese eigentümliche Eigenschaft unserer Sinnlichkeit selbst, oder die „unseres Verstandes und der ihm und allem Denken zum Grunde liegen„den notwendigen Apperception möglich sei, lässt sich nicht weiter auf„lösen und beantworten, weil wir ihrer zu aller Beantwortung und zu „allem Denken der Gegenstände immer wieder nötig haben." —

26) S. 16. „On the hypothesis that Animals are Automata and its history". Vortrag Brit. Assoc. etc. 1874. —

27) S. 17. Vergl. Wundt, „Physiologische Psychologie", Kap. I, 1; — ferner die Anführungen nach Engelmann u. A. bei Bunge, „Vitalismus und Mechanismus". — Ich gebrauche den Ausdruck „Rudimente" auch im Folgenden stets im Sinne von Anfängen, unvollkommenen Stufen der aufsteigenden Entwicklung, nicht aber für durch Rückbildung reduzierte Organe etc. Auf die Wichtigkeit dieser zu wenig beachteten Unterscheidung hat Sachs schon vor vielen Jahren treffend hingewiesen. —

28) S. 17. Hieran dachte Darwin am Schlusse seines letzten Briefes an Huxley, v. 27. März 1882: „. . . Once again, accept my cordial thanks, my dear old friend. I wish to God, there were more automata in the world like you." —

29) S. 17. Vergl. W. B. Carpenter, „Principles of Mental Physiology", 3. ed. 1875, p. 74. — Dies vorzügliche Werk, eine reiche Fundgrube psychologischer Beobachtungen und Erfahrungen, ist, soviel mir bekannt, leider nicht ins Deutsche übersetzt worden. —

30) S. 18. Vergl. Tyndall, „Fragments of Science", 6. ed., 1879, „Apology for the Belfast Address": „I have no power of imagining states of consciousness, interposed between the molecules of the brain and influencing the transference of motion among the molecules . . ., and hence the logic seems of iron strength, which claims for the brain an automatic action uninfluenced by states of consciousness. But it is . . admitted by those who hold the automaton-theory, that states of consciousness are produced by the marshalling of the molecules of the brain: and this . . . is to me quite as inconceivable on mechanical principles as the production of molecular motion by consciousness. If, therefore, I reject one result, I must reject both. I, however, reject neither, and thus stand in the presence of the two Incomprehensibles, instead of one Incomprehensible . . ." —

Diese Frage der psychischen Impulse, welche für Tier und Mensch gleicherweise gilt, ist völlig verschieden von jener der Willensfreiheit. Riehl hat beides durchaus getrennt behandelt; die Betrachtung des „7ten Welträtsel" bei Dubois-Reymond kann wenigstens

den Anschein der Verbindung beider Fragen erwecken. — Von Schopenhauer wird bekanntlich die Willensfreiheit im gewöhnlichen Sinne entschieden verneint, während der Wille als psychomotorischer Impuls den Knotenpunkt der Sch.'schen Philosophie bildet. — S. u. S. 82. —

31) S. 19. Lange, l. c. v. II, p. 155. — p. 401 meint L.: „der gesamte „Vorstellungsinhalt kann von grösster Lebhaftigkeit auf Null herabsinken, „während für die entsprechenden Hirnfunktionen das Gesetz der Erhaltung „der Kraft seine Geltung behauptet." — Hier wird, dem Anscheine nach, übersehen, dass das Gehirn kein abgeschlossenes, konservatives Energiesystem bildet. Vgl. S. 21. —

32) S. 20. Was derartige Ansichten mehrfach in Misskredit gebracht hat, ist der damit oft verbundene Sprung in die Mystik, den ich im folgenden keineswegs nachzuahmen gedenke. Ähnlich wie die bei Dubois-Reymond („Die sieben Welträtsel") citierten französischen Mathematiker, meinte auch neuerdings der englische Physiker (und Spiritualist) Lodge („Nature", v. 43, p. 491): „. . . If any one has thought that an arbitrary alteration of, say, the weather, would necessarily involve a contradiction of the principle of conservation of energy, I think I am right in saying that he has been mistaken." — Hierauf erwidert (ib. p. 558) Lloyd Morgan sehr treffend: „An arbitrary alteration of the weather might involve no contradiction of the principle of conservation of energy, and yet at the same time completely upset our notions of physical causation by the introduction of metaphysical interference." *) —

33) S. 23. Vgl. Lange, l. c., v. II, p. 156. — Derselbe bemerkt, I p. 167, freilich in ganz anderem Zusammenhange, „dass der Begriff der Möglich- „keit die Quelle der meisten und schlimmsten metaphysischen Irrtümer „ist"! —

Die Begriffe der Denkbarkeit und der Möglichkeit sind auch in engerer Sphäre der empirischen Forschung verwechselt worden. Wenn Darwin vom Eintreten „aller möglichen" Variationen spricht, so meint er damit Variationen, die unter den im speziellen Falle gegebenen physikalisch-chemischen, resp. physiologischen Bedingungen thatsächlich eintreten können, — über welche thatsächliche Möglichkeit aber nur die Erfahrung, eventuell die zureichende Analyse jener Bedingungen, entscheidet. Von Kritikern aber wurden unter „allen möglichen" alle denkbaren Variationen verstanden und hierauf Einwände begründet, wie z. B. dass es, nach Darwin's Ansichten, auch blaue Maiblumen geben müsse. Thatsächlich war aber noch vor wenigen Jahren unter ca. 6000 Orchideenarten keine einzige mit blauer Blume bekannt! —

34) S. 23. Gewissermassen hat auch die chemische Differenzierung der anorganischen Materie — selbst wohl die der sog. Elemente — eine Geschichte; aber mehr im Sinne von Entstehungsmomenten, als von fortschreitender Ausbildung. „In dem leuchtenden Urnebel, aus welchem,

---

*) Vergl. auch v. 44, p. 320, D. W.

„nach Laplace'scher Kosmogonie, die bis zum Neptun reichende Sonne „bestand, konnten die chemischen Urstoffe noch nicht actu, sondern bloss „potentia vorhanden sein" (Schopenhauer). Nach Helmholtz enthielten damals „viele Millionen Kubikmeilen erst einen Gran wägbarer Materie." —

35) S. 25. „Der alte und der neue Glaube", 10. Aufl., p. 211. —

36) S. 26. „Mr. Darwin's Critics", 1871, abgedr. in „Critiques and Addresses", 1873. —

37) S. 26. Vergl. Gwinner, „Schopenhauer's Leben", p. 571, Sch.'s Bemerkung über Helmholtz' „Wechselwirkung der Naturkräfte"! —

38) S. 27. Vergl. Riehl, l. c. II, 2, p. 195: „Wir müssen vielmehr sagen, dass es ein und derselbe Vorgang ist, welcher sich der objektiven Betrachtung als centrale Innervation darstellt und der subjektiven als Willensimpuls erscheint." — ib. p. 199: „Es ist also ebenso wahr, dass der Wille den Arm bewegt, als es wahr ist, dass die centrale Innervation diese Bewegung auslöst ... Welchen Ausdruck eines und desselben Sachverhaltes wir wählen, hängt von dem Zwecke und der Richtung unserer Betrachtung ab." —

39) S. 28. Als „ejektiv" bezeichneten Clifford und, ihm folgend, Romanes („Mental evolution in animals", p. 16) unsere Beurteilung der psychischen Thätigkeiten der Tiere, — als im Grunde eine Interpretation der entsprechenden körperlichen Erscheinungen, nach Maassgabe unserer subjektiven Kenntnis, aber sowohl von dieser selbst, als auch von objektiver Kenntnis wohl zu unterscheiden. —

Offenbar können wir auch die Qualitäten der Empfindungen anderer Menschen nur ejektiv beurteilen, resp. unseren eigenen gleichsetzen. Der individuell verschiedene Gefühlston von Farben, Tönen, Gerüchen etc. könnte auf entsprechend verschiedenen Qualitäten beruhen. Eine Verständigung durch Experimente, resp. eine objektive Kenntnis, ist nur für die Grade der Unterscheidungsfähigkeit möglich. —

40) S. 30. Für die Mängel seines Gedächtnisses fühlt sich niemand verantwortlich. — „Tout le monde se plaint de sa mémoire, mais personne ne se plaint de son jugement." (Rochefoucauld). —

41) S. 30. Vergl. Forel, „Der Hypnotismus etc.", 2. Aufl., p. 13 und dessen daselbst citierte Mitteilung in „Comptes rendus etc.", 30. Sept. 1889. — Forel's weitere Erörterungen, p. 14/15, über die, anstatt der bisher angenommenen Kontinuität, nunmehr nachgewiesene blosse Kontiguität der centralen Zellenfaserelemente lassen absehen, welche Überraschungen in der Physiologie der nervösen Centralorgane noch bevorstehen mögen. —

Zur Theorie des Gedächtnisses vergl. ferner C. Lange, „Über Gemütsbewegungen" (1887), p. 67 ff. —

42) S. 31. Vergl. Riehl, l. c. II, 1, p. 12/13 u. 2, p. 75 ff., — gegen die Versuche der Spencer'schen Schule, die Transcendentalphilosophie durch das Evolutionsprinzip zu ersetzen. —

43) S. 32. Es scheint fast scherzhaft ausgedrückt, ist aber ganz im Sinne von Darwin's Behandlungsweise des psycho-physischen Zusammenhanges, wenn er in seiner köstlichen Autobiographie, nach einer Klage über das im Alter verlorene Wohlgefallen an Poesie und Musik, sagt: „My mind seems to have become a kind of machine for grinding general laws out of large collections of facts; but why this should have caused the atrophy of that part of the brain alone, on which the higher tastes depend, I cannot conceive. A man with a mind more highly organised or better constituted than mine, would not, I suppose, have thus suffered, and if I had to live my life again, I would have made a rule to read some poetry and listen to some music at least once every week; for perhaps the parts of my brain now atrophied would thus have been kept active through use . . .“ —

44) S. 32. Darwin: „Origin of certain instincts“, „Nature“, v. 7, p. 418. — Entsprechendes auch „Descent of Man“, Ch. 3; nebst besonders bemerkenswerten Erörterungen zur Verschiedenheit von Instinkt und Intelligenz. — Bekanntlich erklärt Darwin die Entstehung und weitere Ausbildung der Instinkte, bis zu deren erstaunlichsten Leistungen, vorzugsweise durch jene sog. spontanen Hirnvariationen; die neuerlich durch Weismann als überhaupt dubiös betrachtete Vererbung von Gewohnheiten spielt schon bei D. nur eine untergeordnete Rolle (s. indessen S. 38). In einer wichtigen kleinen Mitteilung, „The sexual colours of certain butterflies“ („Nature“, v. 21, p. 237), sagt D.: „Most naturalists appear to believe that every instinct was at first consciously performed; but this seems to me an erroneous conclusion in many cases, though true in others“; welches er dann an Beispielen näher erläutert. —

45) S. 33. H. Müller (Lippstadt): „Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Bienen“, in „Verh. d. naturhistor. Vereins für Rheinland u. Westfalen“, 1872; kürzer besprochen auch in desselben: „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten“, 1873, p. 41. —

46) S. 33. Romanes: „Animal Intelligence“, 1882, Ch. V, p. 202. —

47) S. 33. ib. Ch. III; — ferner Marshall, „Leben und Treiben der Ameisen“; E. E. Wasmann, „. . . Kolonien der Ameisen“; die betr. Schriften von Lubbock; — vor Allem aber die durch Beobachtungen und Beurteilung der Ergebnisse gleich hervorragende Darstellung der Ameisenpsychologie in dem Meisterwerke von Forel, „Les fourmis de la Suisse“, 1874. —

48) S. 34. Dieser merkwürdige Sachverhalt wurde besonders von Marsh in Nordamerika festgestellt und in seiner Wichtigkeit hervorgehoben; so auch von Flower, Lankester u. A. —

49) S. 35. Ein solches Gepräge tragen entsprechende Ansichten einigermaassen in Rütimeyer's schönen Vorträgen von 1868: „Die Grenzen der Tierwelt“. „An der Wirkung des Kampfs ums Dasein und der von Darwin „damit verbundenen natürlichen Auswahl kann wohl Niemand mehr zweifeln; „allein zu ihr muss, um mehr als Körperliches zu erreichen, doch noch „etwas Ferneres kommen, was diesen selbst siegreich überwindet, das

„Drängen nach Bewusstsein, nach innerer Erkenntnis, die „wahre Triebfeder, welche aller Schöpfung per aspera ad astra fort-„hilft.“ —

50) S. 36. Neuerlich (1892) gesammelt erschienen: „Aufsätze über Vererbung“ und „Das Keimplasma.“ —

51) S. 37. Darwin schrieb 1870 an Lankester: „... I was pleased to see you refer to my much despised child, ‚Pangenesis‘, who, I think, will some day, under some better nurse, turn out a fine stripling.“ — Ich glaube, dass die „Pangenesis“ in der That in H. de Vries diese „bessere Amme“ gefunden hat, und ich gestehe, dass auch jeder Versuch, die „Kontinuität des Keimplasma“ näher auszudenken, mich stets wieder auf Vorstellungen im Sinne jener Hypothese zurückführt*). — Keineswegs kann ich den Versuch Nägeli's („Mechanisch-physiol. Theorie der Abstammungslehre“, p. 70 ff.) zutreffend finden, die „Pangenesis“ durch Berechnung der Anzahl der in jeder Keimzelle anzunehmenden „Gemmulae“ zu widerlegen; zumal das gewählte Beispiel eines Lindenbaumes mit seinen vielen Billionen Zellen erscheint verfehlt, da die überwiegende Mehrzahl dieser Zellen unter sich gleichartig und daher keiner besonderen Gemmulae bedürftig ist. —

52) S. 37. „The variation of animals and plants under domestication“, 2. ed. Ch. XII, v. I p. 467/470; auch Ch. XXVII, v. II, p. 392. —

53) S. 37. Vergl. M. M. Hartog, „Nature“, v. 39, p. 461: „A very strong apriori objection to the line on which most experiments on the inheritance of acquired characters are carried on, is the following. These experiments involve mutilation; and a tendency to transmit characters so produced would ... involve the animals in a process of degeneration. Hence the tendency to transmit the characters acquired by mutilation would be constantly bred out by natural selection. But a tendency to transmit characters acquired by habit in youth rests on quite another basis, and would tend to the conservation of the race.“ —

54) S. 37. H. Spencer, „Die Faktoren der organischen Entwicklung“, in „Kosmos“, 1886, I p. 248 ff. —

55) S. 39. „Life and letters of Ch. Darwin“, v. III, p. 191, Brief von D. an Forel, 1874: „.... There are so many interesting facts and discussions, that I hardly know which to specify; but I think, firstly, the newest points to me have been about the size of the brain in the 3 sexes, together with your suggestion that increase of mind-power may have led to the sterility of the workers.“ —

56) S. 39. Humboldt, „Reise etc.“, bearb. v. Hauff, v. I, p. 257: „Man „kann auch die Gebirgsbewohner sagen hören: ‚ich gebe Ihnen nicht das

*) Hierin werde ich bestärkt durch die Modifikationen, welche Weismann selbst seiner Theorie neuerdings gegeben hat. Zwischen seinen „Biophoren“ und de Vries' „Pangenen“ scheint mir wenig Unterschied übrig zu bleiben. —

„Maultier, das den bequemsten Schritt hat, sondern das vernünftigste, la „mas racional.' Dieses Wort aus dem Munde des Volkes, die Frucht „langer Erfahrung, widerlegt das System, das in den Tieren nur belebte „Maschinen sieht, wohl besser als alle Beweisführung der spekulativen „Philosophie". — (Diese Stelle ist in Darwin's „Descent of Man" citiert.) —

57) S. 41. Vergl. „Kr. d. r. V.", p. 533—535, sowie schon vorher p. 487 ff. „Von der Unmöglichkeit des physikotheologischen Beweises": „Dieser Beweis . . . „belebt das Studium der Natur . . . Er bringt Zwecke und Absichten da- „hin, wo sie unsere Beobachtung nicht von selbst entdeckt hätte . . ." — Aber alsbald heisst es weiter: „. . . so können wir darum doch die An- „sprüche nicht billigen, welche diese Beweisart auf apodiktische Gewissheit „. . . machen möchte . . ." —

Z. Folgenden vergl. I. Brock: „Die Stellung Kant's zur Descendenztheorie", „Biolog. Centralblatt", v. VIII, p. 645/6. —

58) S. 41. Vergl. „Kr. d. r. V.", p. 519, Kant's skeptische Beurteilung „. . . „des so berufenen, von Leibniz in Gang gebrachten und durch Bonnet „trefflich aufgestutzten „Gesetzes der kontinuierlichen Stufenleiter „der Geschöpfe . . ." „Die Sprossen einer solchen Leiter, sowie sie uns „Erfahrung angeben kann, stehen viel zu weit auseinander . . ." —

59) S. 42. Vergl. C. du Prel: „Über die notwendige Umbildung der Nebularhypothese", „Kosmos", 1877, v. I, p. 193. „. . . Wir müssen also Kant „und Laplace durch Darwin ergänzen." —

Seitdem hat Ch. D.'s Sohn, G. H. Darwin, mit seiner Theorie der „tidal evolution", der gegenseitigen Beeinflussung der zu einem Planetensystem vereinigten Himmelskörper durch die Wirkungen der Gezeiten, einen neuen Gesichtspunkt in die kosmische Physik eingeführt, welcher gleichfalls die Nebularhypothese zu modifizieren bestimmt scheint. Der Kern dieser Theorie findet sich indessen bereits in einer Abhandlung Kant's von 1754, welches auch in England anerkannt wurde. — Vergl. „Nature", v. 25, p. 217 u. 241. —

60) S. 43. Ich erinnere an die köstlichen Beispiele dieser Art Teleologie, welche in D. Strauss' „Kleine Schriften" nach B. H. Brockes citiert sind. — Übrigens hat noch in unserer Zeit kein Geringerer als Richard Owen („Anatomy of Vertebrates", Ch. 40) ähnliches geleistet wie Brockes. Er glaubt zwar, dass das Pferd vom eocänen Palaeotherium, durch viele Zwischenstufen, abstammt; aber dennoch glaubt er jenes, „to have been predestined and prepared for Man", worüber er sich in sehr kuriosen physikotheologischen Betrachtungen alten Stils näher ergeht. —

Bekannt ist Göthe's Ausspruch: „Die Ansicht, dass jedes Geschöpf um sein selbst willen existiert, und nicht etwa der Korkbaum gewachsen ist, damit wir unsere Flaschen pfropfen können, dieses hat Kant mit mir gemein." —

61) S. 44. Besonders deutlich zeigt sich das vergebliche Ringen nach Aufklärung dieser Widersprüche in den vordarwin'schen Schriften von Lotze, im „Mikrokosmos", wie in den „Streitschriften" gegen I. H. Fichte: seine

geistreichsten Betrachtungen bleiben Halbheiten, weil, durch die Ableugnung der Derivativtheorie, der wichtigste Schlüssel zum Verständnis der belebten Natur ihm fehlt. —

62) S. 46. H. Spencer, l. c. p. 328 ff., hat in sinnreicher Weise versucht, solche Erscheinungen dahin zu erklären, „dass die primäre und nahezu „universelle Wirkung des Wechselverkehrs zwischen dem Körper und „seinem Medium notwendigerweise darin besteht, seine Aussenfläche von „seinem Innern zu differenzieren." — Sp.'s weitere Anwendungen dieser Erklärung, sogar auf die Differenzierung von Ekto- und Entoderm, erscheinen indessen gewagt genug. —

63) S. 46. J. Wiesner, „Biologie der Pflanzen", 1889, p. 194 ff. —

Abschnitt II.

§ 16.

Unsere bisherigen Betrachtungen haben das Thema der vorliegenden Preisaufgabe:

„Das Verhältnis der Philosophie zu der empirischen Wissenschaft von der Natur“,

in Anwendung auf einige der wichtigsten, den beiderlei Richtungen gemeinsamen Aufgaben, gewissermassen frei und unabhängig von den drei Fragen behandelt, deren eingehende Untersuchung von der Philosophischen Gesellschaft besonders verlangt wird. Indessen dürfte in jenen Betrachtungen bereits die prinzipielle Beantwortung dieser Fragen implizite versucht worden sein, daher ich mich hier hinsichtlich Frage 1 und 2 kürzer fassen kann, während Frage 3 ein näheres Eingehen erfordert. —

Frage 1 lautet:

„Welche Ziele verfolgt einerseits die Philosophie, andererseits die empirische Forschung, und welche Mittel und Verfahrungsweisen stehen jeder von beiden zu Gebote? —

Die Antwort auf den ersten Teil dieser Frage ist schon in § 1 dargelegt. Das Ziel der Philosophie ist die Einsicht in den Zusammenhang der Erkenntnisse, deren Erwerbung und nach allen Richtungen fortschreitende Erweiterung und Vertiefung durch Beobachtung und Experiment das Ziel der empirischen Forschung bilden. — Die Erkenntnistheorie ist der wichtigste, weil der allumfassende Teil der Philosophie, aber nicht das Ganze derselben; auch die

Verzweigungen der Erkenntnis in den einzelnen empirischen Wissenschaften liefern in ihren allgemeinen Ergebnissen Bausteine philosophischer Verknüpfung zu vernunftgemässem Weltverständnis: die Synthesis in den Einzeldisziplinen, — nicht eine äusserliche Aneinanderreihung ihrer Data, nicht ein blosses „Weltgemälde“, — ist spezielle Philosophie. —

Die Grundlage, der Wurzelboden aller Philosophie kann nichts anderes sein, als die Erfahrung, deren abstrakt-allgemeinste Züge der Philosophie allein, deren Einzelrichtungen sowohl der Philosophie als den empirischen Wissenschaften das Material liefern. Die Zeit, welche eine Erkenntnis durch „reines Denken“, durch „intellektuale Anschauung“ und dgl. für möglich hielt und darauf einen Gegensatz von Philosophie und Erfahrungswissenschaft zu begründen vermeinte, ist vorüber, — sogar bildet sie „ . . . „eine vereinzelte Episode, die nur ihrer zeitlichen Nähe wegen „noch heute eindrucksvoller erscheinen kann, als es ihrer vorüber- „gehenden Bedeutung entspricht“ (Riehl). Die Philosophie ist, als scientia scientiarum, eine fortschreitende Wissenschaft, so gut wie die Einzeldisziplinen. „Wir erforschen die Dinge und philosophieren über die Wissenschaft“; beiderlei Geistesarbeit ist aber miteinander verwoben: „ohne aprioristische Überlegung ist kein „Naturgesetz entdeckt, durch sie allein keines bewiesen worden“ (Riehl). —

Soweit die wesentlichsten Data menschlicher Erfahrung und Erkenntnis unveränderlich sind, soweit ist es auch deren Deutung durch die Philosophie; — in diesem Sinne haben wir, mit Kant, die Hauptergebnisse der Vernunftkritik, welche die Grundzüge der Erkenntnistheorie bilden, als definitive betrachtet; — aber nicht weiter. Philosophische Lehren erscheinen um so reiner apriorisch, je allgemeiner die Erfahrung, von welcher sie abstrahiert sind. —

Die Anerkennung der Erfahrung als Basis der Philosophie finden wir auch bei Schopenhauer; er irrte aber, indem er die Unveränderlichkeit dieser Basis überschätzte. Er giebt zu, „dass die möglichst vollständige Naturerkenntnis die berichtigte „Darlegung des Problems der Metaphysik ist; daher soll „keiner sich an diese wagen, ohne zuvor eine, wenn auch nur all- „gemeine, doch gründliche, klare und zusammenhängende Kenntnis „aller Zweige der Naturwissenschaft sich erworben zu haben. . “

Ferner: „Der . . redlicherweise nicht abzuleugnende Ursprung „der Metaphysik aus empirischen Erkenntnisquellen benimmt ihr „freilich die Art apodiktischer Gewissheit, welche allein durch „Erkenntnis a priori möglich ist; diese bleibt das Eigentum der „Logik und Mathematik, . . . höchstens lassen noch die allerersten „Elemente der Naturlehre sich aus der Erkenntnis a priori ab- „leiten.“ Sofort aber meint er, einem dereinstigen richtigen System der Metaphysik werde „die Unwandelbarkeit einer a priori er- „kannten Wissenschaft doch zukommen: weil sein Fundament nur „die Erfahrung überhaupt sein kann, nicht aber die einzelnen „und besonderen Erfahrungen, durch welche hingegen die Natur- „wissenschaften stets modifizirt werden. . . . Denn die Erfahrung „im Ganzen und Allgemeinen wird nie ihren Charakter gegen „einen neuen vertauschen“ [1]). — Ihren Gesamtcharakter freilich nicht; aber dieser schliesst sehr tiefeingreifende Veränderungen der wissenschaftlichen Weltanschauung nicht aus. Das wahrlich eine solche Veränderung bildende Gesetz der Erhaltung der Energie wurde von Schopenhauer vollständig ignoriert (s. o. S. 26); für seine Ansicht „Von der Nichtigkeit und dem Leiden des Lebens“ führt er getrost die schon zu seiner Zeit veraltete Katastrophen-Geologie an, nach welcher die Zerstörung alles Lebenden auf der Erde „wenigstens schon dreimal eingetreten ist“. Seit Schopenhauer's Tode ist die Darwin'sche Lehre zur Herrschaft gelangt; die gegenwärtig brennende Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften erstreckt ihre Tragweite bis tief in die Geisteswissenschaften, — und die Fortschritte der Zukunft werden nicht geringere sein als die unseres Jahrhunderts. — Der schlimmste Lehrer, sagt A. de Candolle treffend, „est celui qui représente la science comme faite“, — und dies gilt auch vom Philosophen. —

In voller Bestimmtheit finden wir, wie bei Riehl, so auch bei Wundt, der selbst den Forscher und den Philosophen vereinigt, die Definition der Philosophie als Lehre vom Zusammenhang der Erkenntnis, „als die allgemeine Wissenschaft, welche die „durch die Einzelwissenschaften vermittelten allgemeinen Erkennt- „nisse zu einem widerspruchslosen System zu vereinigen hat“ [2]). — Das Ziel der gegenwärtigen Entwicklung sieht Wundt darin, dass die Philosophie „ . . . den ganzen Umfang wissenschaftlicher Er- „fahrung zu ihrem Fundamente nehme. Dann erst wird sie Wissen- „schaftslehre oder „Wissenschaft der Wissenschaften“ im wahren

„Sinne des Wortes sein, indem sie die Arbeit, welche die Einzel-„forschung begonnen, weiterführt, und soweit es jeweils mensch-„lichem Streben gelingen kann, zum Abschlusse bringt". —

Einer engeren Definition der Aufgaben der Philosophie begegnen wir bei Helmholtz: es bleibt ihr, „wenn sie die Meta-„physik aufgiebt, noch ein grosses und wichtiges Feld, die Kenntnis „der geistigen und seelischen Vorgänge und deren Gesetze"[3]. Indessen ist unsere wesentlich weitere Auffassung des Gebietes der Philosophie recht wohl vereinbar mit Helmholtz's Warnung vor den metaphysischen Systemen, ja selbst mit dem scharfen Satze: „ein metaphysischer Schluss ist entweder ein Trugschluss, „oder ein versteckter Erfahrungsschluss". Gerade in der so ausserordentlich umfassenden Wirksamkeit dieses Forschers tritt die stete Einwebung der von uns der Philosophie zugezählten Synthese besonders deutlich hervor. Auch in unserer, im Kant'schen Sinne metaphysischen[4]) Auffassung des Phänomenalen und Realen (§ 2) glauben wir, auf wesentlich demselben Boden zu stehen, wie Helmholtz's „Die Thatsachen in der Wahrnehmung", auf dem Boden des Kant'schen Systems, mit welchem sich auch die Annahme realer Grundlagen der Ortsbestimmungen der Gegenstände, — realer „topogener Momente" — in völligem Einklange befindet[5]).

Die tiefgehende Verschiedenheit der Helmholtz'schen von der Kant'schen Ansicht über die Stellung der Mathematik, d. h. über die transcendental-apriorische Bedeutung der geometrischen Axiome[6]), ist für unser Thema von Wichtigkeit, da es sich gewissermassen um die Frage handelt, wieweit die Grundlagen der Mathematik zur Philosophie, oder zur Erfahrungswissenschaft zu zählen seien. Ich muss hinsichtlich der den Kern des Widerstreites bildenden Frage der Metamathematik meine völlige Inkompetenz gestehen und kann daher nicht näher auf die Sache eingehen. Wäre auch, im Helmholtz'schen Sinne, die Mathematik in ihren ersten Grundsätzen empirische Wissenschaft, so behielte sie doch die philosophische Seite, der Forschung nicht nur als Werkzeug für Einzelfächer zu dienen, sondern ihr auch die wichtigsten allgemeinen Prinzipien und Ausgangspunkte, die apriorische Form für den mannichfachsten empirischen Inhalt zu bieten. Die Mathematik der Griechen, ein wesentlicher Teil der alle Wissenschaft ihrer Zeit umfassenden Philosophie, war die apriorische Leuchte für Astronomie und Physik des Zeitalters der Entdeckungen[7]). —

* * *

Auf die Frage nach den beiderseitigen Mitteln und Verfahrungsweisen muss ich zunächst im Sinne des Vorhergehenden antworten, dass der Gegensatz derselben in Philosophie und empirischer Forschung, im Grunde genommen, weniger scharf und unvermittelt sein dürfte, als es den Anschein hat. Dass die spezielle Beobachtung und das wertvollere Experiment an und für sich der empirischen Forschung angehören, versteht sich von selbst; die Methode im höheren Sinne des Wortes aber, die Auswahl und Deutung der Beobachtungen, der Geist der Fragestellungen, auf welche das Experiment der Natur die Antwort zu entlocken hat, beruhen auf der überschauenden Synthese des jeweiligen Standes der betreffenden Einzelwissenschaften, und in den bedeutungsvollsten Fällen auf genialem, philosophischem Blicke über weite Kreise der Erscheinungen. Galilei's Beobachtung der schwingenden Lampe, Newtons Apfelfall, R. Mayer's Blutfarbenunterscheidung sind Ausgangspunkte neuer Bahnen geworden, nicht als Entdeckungen an und für sich, sondern durch die ihnen von diesen genialen Geistern sofort gewordene verallgemeinernde Deutung. Faraday's grosse Leistungen beruhen weniger noch auf seinem gewiss ausserordentlichen Talente als Experimentator im technischen Sinne, als vielmehr auf den leitenden Ideen, die ihm den Weg zu seinen Entdeckungen wiesen, — zumal auf seinem, sicherlich philosophisch zu nennenden, Bestreben, die actio in distans aus der Elektricitätslehre zu eliminieren, welches Ziel erst in den jüngsten Jahren durch die Hertz'schen Experimente thatsächlich erreicht worden ist (S. u. S. 87 und Anm. No. 42a). Gerade bei Faraday zeigt es sich besonders klar, dass Induktion und Deduktion keine Gegensätze sind, sondern wechselnde Phasen desselben Denkprozesses, „die entgegengesetzten Richtungen einer und derselben Methode“ (Riehl[8]).

Das blosse Ansammeln von Beobachtungen, ohne Auswahl, ohne leitende Ideen und dadurch ohne Unterscheidung des Wichtigen und Bedeutungsvollen, hat nur beschränkten Wert, auch für die Einzelfächer; es ist nur eine Vorarbeit für deren wesentlichere Fortschritte. Die Frage cui bono hat eine Berechtigung in der Wissenschaft, trotz ihres Missbrauches seitens der Ignoranten.

Andererseits haben jede Hypothese, auf engerem oder weiterem Gebiete, und jeder philosophische Gedanke nur Wert, insoferne sie, oder ihre Konsequenzen, der Prüfung durch die fortschreitende,

zumal durch die von ihnen selbst provozierte Erfahrung zugänglich sind. Ohne den Ausblick auf diese Möglichkeit sind solche Ideen nur Zumutungen eines Glaubens, und metaphysische Spekulationen, welche ihrer Natur nach jene Bewährung ausschliessen, wie die Monadologie, oder die „Bejahung und Verneinung des Willens“, haben nur die Bedeutung von Dichtungen, — und zwar selten von schönen! Jede berechtigte Hypothese ist ein Versuch, künftige Erfahrung zu anticipieren[9]).

§ 17.

Frage 2 lautet:

Giebt es Voraussetzungen für die empirische Naturforschung, die notwendig der Philosophie zu entnehmen sind, oder Grenzen ihrer Tragweite, die eine Ergänzung durch philosophische Forschung erforderlich machen? —

Wir haben den zweiten Teil dieser Fragestellung bereits in §§ 3 ff beantwortet, indem wir die transcendentale Grenze acceptierten, die in der „Kr. d. r. V.“ aller empirischen Wissenschaft gezogen ist, und die zugleich die wichtigste philosophische Voraussetzung der Naturforschung bildet. Als den Hauptpfeiler dieser unabänderlichen Grenze, als unauflösbaren Rest auch aller philosophischen Weltanschauung, finden wir vor allem das ewige Rätsel des Erkenntnisvermögens selbst (s. o. S. 15), des Trägers der Welt der empirischen Realität, welche allein in den Formen dieses Erkenntnisvermögens der Erklärung zugänglich sein kann[10]). Als Beweis und Offenbarung der phänomenalen Natur dieser Welt erscheint, auf der objektiven Seite, das kosmologische Problem der Unendlichkeit, das Thema der beiden ersten Antinomien, für welches keine andere Lösung möglich ist, als die von Kant gegebene des regressus in indefinitum (§ 4). „Der „grösste und vielleicht einzige Nutzen aller Philosophie der reinen „Vernunft ist also wohl nur negativ; da sie nämlich nicht als „Organon zur Erweiterung, sondern als Disziplin zur Grenzbe-„stimmung dient, und, anstatt Wahrheit zu entdecken, nur das „stille Verdienst hat, Irrtümer zu verhüten.“ —

Die Grenze der wissenschaftlichen Erkenntnis ist, so zu sagen, überall und nirgends: überall, denn alles Er-

kennen ist an die Formen des Raumes und der Zeit gebunden; es fragt daher vergeblich nach dem Wesen der Dinge; — nirgends, denn wir brauchen zum Fortgange der Erklärungen, zum unbegrenzten Anwachsen und Ausfüllen des erfahrungsmässigen Weltbildes, vom Wesen der Dinge nichts zu wissen, „weil mir doch „niemals ein Ding anders als in der Erscheinung vorkommen kann".—

Mit dieser transcendentalen Grenzziehung dürfen aber scheinbar verwandte Bestrebungen nicht verwechselt, oder als von irgendwie ähnlicher und vergleichbarer Berechtigung angesehen werden; — so vor Allem die Versuche, auf religiöse oder dogmatisch-metaphysische Gründe hin der Forschung Schranken zu setzen, „den Faden physischer Untersuchungen abzureissen", innerhalb des Gebietes der Erfahrung sogenannte letzte Fragen zu statuieren, an die nicht gerührt werden könne oder dürfe. Jedoch nicht nur, was die Wissenschaft als Obskurantismus zurückzuweisen verpflichtet ist, — auch andere, ja entgegengesetzte Tendenzen fallen unter die von Kant gegeisselte „ . . faule Vernunft „(ignava ratio). Man kann „jeden Grundsatz so nennen, welcher „macht, dass man seine Naturuntersuchung, wo es auch sei, für „schlechthin vollendet ansieht, und die Vernunft sich also zur „Ruhe begiebt, als ob sie ihr Geschäft völlig ausgerichtet habe[11])". In dieser Hinsicht hat gerade der Materialismus viel gefehlt, prinzipiell, indem er „abschliesst, wo die höchsten Probleme der Philosophie erst beginnen" (Lange[12]), — aber auch im Einzelnen, durch voreilige Einschränkungen der Zukunftsaussichten der Wissenschaft, — in Rechtfertigung des paradox erscheinenden Satzes: „Der Materialismus ist in den Naturwissenschaften konservativ". — Und nicht allein von dieser Seite, auch von besonnensten Vertretern der strengen Wissenschaft sind öfters Schranken als absolute angesehen worden, die jetzt bereits überwunden, wie z. B. die scharfe Sonderung der Spezies, oder doch in bedenklicher Weise erschüttert sind, wie z. B. die Unzerlegbarkeit der chemischen Elemente. War doch der eminente Joh. Müller der Meinung, es werde niemals möglich sein, die Geschwindigkeit der Nervenwirkungen zu messen!

In solchen Fällen hat die Philosophie in unserem Sinne nicht Grenzen zu ziehen, sondern, im Gegenteil, voreilig gezogene niederzureissen. Andererseits aber ist gerade der Ausblick auf die Lehre von der Unbegrenztheit des Regressus auch wieder geeignet, über-

eilte Vereinfachungen der Erklärung, Unterschätzung der Zwischenglieder und ihrer Komplikationen, zu verhüten. So war die Katastrophentheorie der alten Geologen zumeist ein Produkt der Scheu vor der Unermesslichkeit der Vorzeit, und Lyell's Durchführung des Prinzipes der im Laufe unabsehbarer Zeiten gehäuften Wirkung der bekannten Agentien des gegenwärtigen Naturlaufes war eine philosophische Leistung im besten Sinne, — abstrahiert aus noch dürftigem „Bauzeug" der Erfahrung, und im Lichte der durch die neue Idee selbst gelenkten Fortschritte der Erfahrung bewährt und befestigt. — Die Lebenskraft im Sinne der alten Physiologie war eine unberechtigte Grenzziehung, „der unüberspringbar breite Graben" (E. Dubois-Reymond), gegenüber dem Eindringen der physikalischen und chemischen Forschung in die Lebensprozesse. Seitdem diese Grenze durch die Entdeckungen der physiologischen Chemie und durch die grossen philosophischen Gedanken R. Mayer's überwunden worden[13]), ist man jedoch zu oft geneigt gewesen, die denkbar einfachste „mechanische" Erklärung auch auf Erscheinungen anzuwenden, welche sich späterhin als sehr kompliziert und rätselhaft herausstellten. Man vergass dabei die Bedeutung der unbegrenzten Zerfällung der belebten Materie und der damit verbundenen, oder damit identischen, überaus feinen Verteilung der Energieformen. Für solche Übereilungen bietet die Pflanzenphysiologie schlagende Beispiele, und in ähnlicher Weise ist auch die Beteiligung elektrischer Prozesse bei der Nerventhätigkeit eine Zeit lang in ihrer Tragweite überschätzt worden. (Vgl. zu den Fragen des Vitalismus u. § 22.)

§ 18.

Wenden wir uns zur Frage der von der transcendentalen Grenzziehung verschiedenen, der Philosophie zu entnehmenden Voraussetzungen für die empirische Naturforschung, so ist zunächst wohl in den Lehren der Logik von den Prinzipien des wissenschaftlichen Denkens weniger eine Anleitung zur Gedankenarbeit des Forschers, als vielmehr eine Analyse und Gliederung der Maximen zu sehen, deren sich die Forschung, ohne sie erst zu erlernen, notwendigerweise im Sinne ihrer Aufgaben bedienen muss. — Ganz entsprechend ist die Stellung der wissenschaftlichen Ethik zur praktischen Moral nicht die einer Anweisung zu morali-

schem Wandel, sondern ihre Aufgabe ist die Darlegung der Triebfedern, der Ausbildung und der Richtungen des sittlichen Handelns. —

Ich glaube nicht, dass an den Erfolgen der bedeutendsten Forscher das vielleicht einst gehörte Collegium logicum einen wesentlichen Anteil gehabt hat. Ich gestehe ein, Macaulay's scherzhafte Besprechung des logischen Abschnittes in Baco's Novum Organum ganz zutreffend und von weiterer Anwendbarkeit zu finden[14]. — Die Gabe richtigen Urteils, welche vor Allem den Forscher zu synthetischen, philosophischen Leistungen befähigt, lässt sich nicht leicht näher definieren und am wenigsten erlernen. „... Es „giebt keine Regeln, wahre Hypothesen zu erfinden, so wenig es „Regeln giebt, schöne Gedichte zu machen. Es kann nur von ge„wissen Forschungsmaximen die Rede sein, praktischen Grund„sätzen, die individuell verschieden sein mögen und in denen sich „so die Eigenart eines wissenschaftlichen Entdeckers zu erkennen „giebt...." (Riehl, „Über den Begriff der Wissenschaft bei Galilei"). — Damit ist nicht geleugnet, dass gewisse einfache Regeln der Logik des common sense den sie im Auge behaltenden Forscher vor Irrtümern und Übereilungen schützen dürften, so z. B. der Satz, dass verschiedenartige Ursachen zu gleichartigen Wirkungen führen können. Als Beispiel sei an die Theorie der Erdbeben-Entstehung erinnert. —

„Was wir mit Willkür und Bewusstsein thun können, um „einen Schluss zu Stande zu bringen, ist doch nur, dass wir „das Material für seine Vordersätze vollständig herbeischaffen. „Sobald dieses Material wirklich vollständig da ist, drängt sich „uns ja auch der Schluss unabweislich auf ...." (Helmholtz). In den zahllosen Fällen aber, in welchen diese vollständige Beschaffung unmöglich ist, tritt eben der hypothetische Schluss in seine Berechtigung ein: er sucht, die Erfahrung zu antizipieren und den Weg zur Ergänzung des ihr noch fehlenden Materials zu zeigen. Diese Ergänzung kann unter günstigen Umständen durch ein einziges Experiment geliefert werden; in anderen Zweigen durch Auffindung fossiler Reste, oder durch ontogenetische Untersuchungen etc. Der wesentliche Unterschied, der in dieser Hinsicht zwischen den sog. exakten und den sog. beschreibenden Disziplinen besteht, dürfte der sein, dass sich in ersteren das bestätigende Experiment an der Hand der hypo-

thetischen Voraussetzung erdenken lässt, — so auch in der Physiologie, — während z. B. die unvermeidlichen, aber im Übermaasse vorhandenen phylogenetischen Hypothesen auf Bestätigung durch glückliche Funde warten müssen, und meist vergebens. — In allen Fällen, in allen Zweigen der Wissenschaft aber wird sich Talent und Genie des Forschers gerade besonders durch die Fähigkeit zeigen, auf dürftiges Material richtige, sich bewährende Schlüsse zu begründen; — eine Fähigkeit, welche sich nicht aus logischen Studien schöpfen lässt, aber doch wohl eine philosophische genannt werden muss. Ich erinnere auch hierzu wieder an Robert Mayer! — „Our master minds built their theoretic edifices upon the rock of fact, the quantity of fact necessary to enable them to divine the law being a measure of individual genius, and not a test of philosophic system“ (Tyndall).

* * *

Die im vollen Sinne primäre Voraussetzung aller Naturforschung ist nicht eigentlich der Philosophie entnommen: sie liegt vielmehr beiden Gebieten der Geistesarbeit zu Grunde, in denen ja dasselbe einheitliche Erkenntnisvermögen sich bethätigt, — nämlich das „Axiom von der Begreiflichkeit der Welt“ (Lange), — der Welt der empirischen Realität, in deren „Zeichensystem“ (Helmholtz) sich die gesetzliche Ordnung des Wirklichen darstellt. Die Identitätsphilosophie Schelling's und Hegel's hat dies Axiom missbraucht, indem sie den steten Hinblick auf die Erfahrung für entbehrlich hielt und das sog. reine Denken für das Begreifen der Welt genügend glaubte. Was dabei herauskam, und der Misskredit, in den dadurch die deutsche Philosophie geraten ist, dürfte für alle Zukunft zur Warnung vor jenem Wege dienen. In der That „haben wir für die Anwendbarkeit des „Kausalgesetzes keine weitere Bürgschaft als seinen Erfolg“ (Helmholtz), wenngleich das Kausalprinzip, in abstracto aufgefasst, a priori gegeben ist, als regulatives Prinzip unseres Denkens, „als letztes Naturgesetz des Bewusstseins“ (Riehl)[15]).

Der oft erörterte Standpunkt Hume's, nach welchem nicht nur die speziellen Kausalbeziehungen durch die Erfahrung allein erkennbar sind, — was zweifellos ist, — sondern welcher die Begreiflichkeit der Folge aus der Ursache überhaupt leugnet, und in der Kausalverknüpfung nur „beharrliche Kontiguität und Succession“ sieht (Riehl), ist für uns in Deutschland freilich

überwunden. Das historische Verdienst der Hume'schen Skepsis, als Sturmbock gegen das Selbstvertrauen der dogmatischen Metaphysik und als einer der Ausgangspunkte des Kant'schen Denkens, dürfte immerhin noch dazu bewegen, jenen bedenklichen Fehler zu glimpflich zu behandeln, dieweil er bei den britischen Landsleuten Hume's noch gegenwärtig seine nachteiligen Folgen zeigt. So stimmt Huxley in seinem Buche über Hume (1881) vollständig dessen Erörterungen zu, dass die Kausalverknüpfung von Hirnthätigkeit und Bewusstsein nicht rätselhafter sei, als jede andere auch (vgl. o. S. 14 u. S. 26), — welche Ansicht die unterscheidende Sonderstellung jenes erkenntnistheoretischen Grundproblems und dessen transcendentale Berichtigung durch Kant völlig ignoriert. Wenn Hume zu Gunsten seiner Theorie deren Anwendbarkeit auf die Fähigkeit der Tiere betont, aus der gewohnten Erfahrung Schlüsse zu ziehen, so übersieht er den wesentlichen Unterschied dieser, allerdings im Rahmen seines Prinzipes bleibenden, Wahrnehmung konstanter Koexistenz und Succession von der über jenen Rahmen hinausgehenden menschlichen Fähigkeit und dem menschlichen Streben, durch Auffindung von Mittelgliedern zu fortschreitendem Kausalverständnis zu gelangen. Man kann kurzweg sagen, dass Hume's Theorie für die Tiere zutrifft, aber für den Menschen versagt[16]).

Freilich wurzelt der menschliche Trieb, den Kausalzusammenhang der Erscheinungen zu verstehen, Aufeinanderfolge und Auseinanderfolge zu unterscheiden, in der psychischen Adaptation der Tiere an die konstante Verbindung ihrer Lebensbedingungen und Lebensvorteile. Auch kann es uns, als Anhänger des Evolutionsprinzipes, gar nicht wundern, wenn die ersten Spuren, die Rudimente der von jenen adaptiven Wahrnehmungen sich lostrennenden Verallgemeinerung und Verselbständigung des Denkens sich bereits bei den intelligentesten Tieren, als eine, so zu sagen, uneigennützige Neugierde, hie und da zeigen[17]). Diese Anfänge bleiben aber vereinzelt und ohne Weiterentwicklung, einerseits, weil sie nicht durch die Selektion im Kampfe um's Dasein befestigt und ausgebildet werden können, andererseits weil mit der Sprache die Möglichkeit einer Verbreitung und eines Fortschreitens solcher erworbener Einsichten im Laufe der Generationen fehlt. Der Impuls, stets und überall die Kausalfrage zu erheben, den Zusammenhang der Erscheinungen zu verstehen, durch welchen

der Mensch „das rastlose Ursachentier“ (Lichtenberg) geworden ist, unterscheidet sich wesentlich von dem tierischen Bedürfnis, im engen Umkreise der für die verschiedenen Arten verschiedenen, besonderen Existenzbedingungen sich zurecht zu finden. — Es ist in unserem evolutionistischen Zeitalter mit Fug und Recht zu betonen, dass der Zusammenhang des Werdens und Entstehens die Verschiedenheiten des Entstandenen nicht in ihrer Bedeutung verringert. —

Die Verallgemeinerung des Forschungstriebes ist ganz entsprechend der ethischen und ästhetischen Verallgemeinerung. Ganz wie jene, beruhen auch diese beiden auf schon in der Tierseele angelegten, aber eng eingeschränkten Regungen, — einerseits auf den sozialen Instinkten, zunächst der Jungenpflege, sodann der Gemeinschaft in Tiergesellschaften, — andererseits auf dem geschlechtlichen Liebesleben, welchem alle Richtungen sinnlichen Wohlgefallens, und damit auch Formen, Farben und Töne dienstbar gemacht werden[18]). Wie sich die sozialen Instinkte zu unserem Begriffe der Humanität, der gesamt-menschlichen Solidarität, und wie sich jene ästhetischen Anfänge zu unserer Kunst verhalten, so verhält sich das Verständnis der Tiere für konstantes Mit- und Nacheinander der Wahrnehmungen in der Sphäre ihrer Lebensbedingungen zu unserem Streben, die Gesetze der Natur, um ihrer innewohnenden Wahrheit selbst willen, mehr und mehr kennen zu lernen. Diese Erhebung des Geisteslebens in seinen dreierlei Richtungen von der Grundlage der Adaptationen an Bedürfnis und Vorteil im Ringen um's Dasein, diese dreifaltige intellektuelle, ethische und ästhetische Abstraktion ist es, was den Menschen zum einzigen Vernunftwesen macht: Forschung, Altruismus, künstlerische Verkörperung der Ideen werden zu Selbstzwecken, zu Idealen[19]).

Auf allen drei Gebieten macht sich freilich der niedrige Ursprung in dem unsicheren Gange der Entwicklung und in den Entartungen fühlbar. Den ethischen Gräueln der Geschichte, den fratzenhaften Verirrungen der Kunst entsprechen die intellektuellen Kinderstufen, Abwege und Träumereien, welche deutlich zeigen, dass das Kausalprinzip, wenngleich Stammform des Verstandes, eben doch nur Form ist und die Gewähr richtiger Anwendung, die Bürgschaft der Wahrheit keineswegs von Hause aus in sich trägt. — Die Indianer am Orinoko „. . raten, man solle die Schlangen

„nicht töten, weil mit Ausrottung der Schlangen die Lachen aus„trocknen. So verwechselt der rohe Naturmensch Ursache und „Wirkung". (Humboldt.) Auf Gebieten, wo wir noch nicht zum Kausalverständnis durchgedrungen sind, können solche Verwechslungen selbst im Laboratorium des Forschers vorkommen, denn die zeitliche Aufeinanderfolge liegt bei komplizierten Wechselwirkungen nicht ohne weiteres zu Tage[20]. —

Der Wilde, überhaupt der ganz rohe Mensch, wird in Fällen, wo Ursache und Wirkung, deutlich und abgeschlossen, mit und nach einander gegeben sind, gleichsam zusammenfallen, an die Kausalfrage gar nicht denken, so z. B. für den Zusammenhang von Reibung und Wärme, den er zur Erzeugung des Feuers benützt. Die Kenntnis und Voraussicht dieses Zusammenhanges, im Hume'schen Sinne, als konstante und daher mit Sicherheit zu erwartende Aufeinanderfolge, könnte man unter Umständen auch einem Hund oder Affen beibringen; — die Erklärung, als Übergang von Massen- in Molekularbewegung, dämmerte erst bei Baco vor. Wohl aber wendet schon der Wilde die Kausalfrage da an, wo er, wie bei Erkrankungen, oder bei Elementarstörungen, Wirkungen ohne erkennbare Ursachen sieht. Wenn er Luft und Erde mit Geistern erfüllt glaubt, so bevölkert er sie in der That mit den Ursachen, deren Existenz anzunehmen ihn sein Verstand schon ebenso nötigt, wie den Forscher, für deren Beschaffenheit aber ihm nur ein roher Analogieschluss zu Gebote steht; — welcher übrigens dem Streben nach dem Kausalverständnis noch eher entsprechen dürfte, als z. B. die astrologischen Spekulationen halbcivilisierter Zeiten und Völker.

* * *

Das Axiom der begreiflichen Gesetzlichkeit der Natur involviert das Vertrauen auf die Unveränderlichkeit der Naturgesetze, und erfordert zu seiner Anwendung die Kategorie der Substanz, die Voraussetzung einer beharrenden Grundlage im Wechsel der Erscheinungen. Jenes Vertrauen kann aus der Erfahrung die höchste Wahrscheinlichkeit für sich gewinnen; zur Sicherheit wird diese erhoben, wie Riehl treffend betont[21], durch die philosophische Lehre von der Idealität der Zeit.

Gegenüber dem Kausalitätsprinzipe erscheint der Begriff der beharrenden Substanz als ein abgeleiteter, sekundärer (s. Anmerkung 15). — Kant's Meinung, „dass zu allen Zeiten nicht

„bloss der Philosoph, sondern selbst der gemeine Verstand diese „Beharrlichkeit, als ein Substratum alles Wechsels der Erscheinungen, vorausgesetzt haben“, könnte sogar angezweifelt werden. Diese Beharrlichkeit erscheint freilich als gemeinsame Voraussetzung des konsequenten philosophischen Denkens, gleichwie der empirischen Forschung: „der Satz beansprucht axiomatische Bedeutung als notwendige Vorbedingung einer geregelten Erfahrung „überhaupt, und doch hat er seine Geschichte!“ (Lange)[22]. — Die Annahme einer Schöpfung aus Nichts schiebt alles Beharrliche auf eine Allmacht, d. i. eine blosse Potentialität zurück, welche auch wieder Alles in ihren Schoss aufnehmen, in seinem aktuellen Sein vernichten könnte. Auf diese Weise beharrt für den „gemeinen Verstand“ nur die Causa causarum; erst wenn sich das Denken zu einer gewissen, obgleich noch unbestimmten, Kritik dieses Begriffes erhebt, wird der Welt eine beharrende Grundlage zuerkannt. —

Der Substanzbegriff hat aber seine Geschichte auch in der Wissenschaft, und sie ist noch nicht einmal zum Abschlusse gelangt. Die quantitative Unveränderlichkeit der Materie bei den chemischen Prozessen stand seit der Zeit Lavoisier's auch empirisch fest; sie ist sogar mit der im Grunde hypothetischen Annahme der Persistenz der sog. Elementaratome in den chemischen Verbindungen kurzweg identifiziert worden[23]. — Als aber R. Mayer das „ex nihilo nil fit, — nil fit ad nihilum“ auch auf die Energie als „ein unzerstörliches Objekt“ anwandte, erschien dieser Gedanke, der jetzt die ganze Wissenschaft beherrscht, nur zu Vielen wie ein willkürliches Paradoxon.

Gegenwärtig ist die Erhaltung der Energie nicht allein ebenso sicher begründet, als die Erhaltung des materiellen Substrates, sondern man darf sagen, dass das erstere Prinzip alle Aussicht auf Präponderanz, vielleicht sogar auf Alleinherrschaft hat. „Den „dogmatischen Materialisten . . . wird durch die Lehre von der „Erhaltung der Kraft der Boden unter den Füssen weggezogen. „Das Wahre des Materialismus, — die Ausschliessung des Wunder- „baren und Willkürlichen aus der Natur der Dinge, — wird durch „dieses Gesetz in einer höheren und allgemeineren Weise bewiesen, „als sie es von ihrem Standpunkte aus vermögen; das Unwahre, „— die Erhebung des Stoffes zum Prinzip alles Seienden, — wird „durch dasselbe vollständig und, wie es scheinen will, definitiv

„beseitigt“ (Lange)[24]. Diese vom philosophischen Standpunkte ausgehenden Betrachtungen sind neuerdings von jenem des Physikers aus durch Ostwald (s. o. S. 11)*) wesentlich verschärft worden, bis zur Schlussfolgerung: „Auf diese Weise verschwindet bei eindringender Forschung die Materie mehr und mehr hinter der „Energie, und letztere vertauscht die frühere untergeordnete oder „höchstens gleichberechtigte Stellung mit der unbedingtesten Vorherrschaft.“ —

Sicherlich durfte sich Mayer für sein grosses Prinzip auf die philosophische und auf die empirische Evidenz zugleich, „auf die Denkgesetze und auf die Erfahrung“ berufen. Die Entdeckung des mechanischen Äquivalentes der Wärme ist „vielleicht der ausgezeichnetste aller Fälle, die wechselseitige Unterstützung des „Denkens und des Forschens zu erweisen, und die Fruchtbarkeit, „ja Unentbehrlichkeit einer echten Spekulation für die Naturwissenschaft in das hellste Licht zu setzen“. (Riehl)[25].

Wir haben hierauf bei Frage 3 zurückzukommen. Nur dies sei hier schliesslich noch bemerkt, dass die Denknotwendigkeit des Erhaltungsprinzipes nicht vor dessen Ableitung aus der Erfahrung a priori erkannt sein musste, obgleich dieser Weg der des Mayerschen Gedankenganges gewesen sein dürfte. „Auch induktiv erkannte Gesetze können apriorische Gesetze des Erkennens „sein.“ (Riehl.) Die Denknotwendigkeit musste sich erst an der Erfahrung weiter bewähren; vorher wurde sie von den wenigsten Zeit- und Fachgenossen der Entdecker verstanden[26].

§ 19.

Frage 3 lautet:

> Falls sich neben der empirischen Naturforschung eine Philosophie der Natur als möglich und berechtigt erweisen sollte, welches Verhältnis zwischen ihnen würde sich als das der Natur der Sache entsprechende ergeben, und in welchem Sinne wäre ein Zusammenwirken der beiden Forschungsarten geboten? —

Wir haben im Vorhergehenden schon wiederholt der Überzeugung von der Berechtigung einer Naturphilosophie im Sinne

---

*) Vgl. auch Ostwald's Vortrag b. d. Naturf.-Versammlung zu Nürnberg, 1893, „Über chemische Energie“; abgedr. „Naturw. Rundschau“, 11. Novbr. 93.

dieser Frage Ausdruck gegeben. Die Naturphilosophie ist mit den einzelnen empirischen Wissenschaften verwoben; eine jede derselben hat in ihren allgemeinsten Ergebnissen eine philosophische Seite, und diese bildet zugleich ein Band des Zusammenhanges mit den anderen Disziplinen. Die Hauptzüge dieses Bandes, indem sie viele, oder selbst alle Einzelwissenschaften umfassen, erscheinen, als Erkenntnistheorie in weitester Bedeutung, diesen übergeordnet, nicht als ihr Meister, aber als ihre gemeinsame Leuchte und Stütze. In diesem Sinne haben wir schon in §§ 4—6 die Kant'sche Lösung des Unendlichkeitsproblems im Sinne des regressus in indefinitum im Verhältnis zu verschiedenen Einzelwissenschaften betrachtet. — Niemals kann die Philosophie der Empirie das thatsächliche Material liefern oder ersetzen: die besonderen Kausalverhältnisse bleiben stets der Erfahrung vorbehalten, so gut wie die Naturdinge selbst; — aber die Philosophie kann die Beherrschung und Deutung des Materials fördern, auf fruchtbare Wege zu dessen Auffindung hinweisen und als Hypothese die Ergebnisse der Erfahrung zu antizipieren suchen. Jede richtige und wahrhaft vorschauende Synthese wirkt befruchtend auf die Empirie; dies gilt von engeren bis zu den weitesten Generalisationen. — „Wohl müsste es ein Recidiv genannt „werden in die Fehler der antiken Naturforschung oder in die „Verirrungen einer modernen Naturphilosphie, wenn es sich um „einen Versuch handeln sollte, a priori eine Welt zu konstruieren; „wenn es aber gelungen ist, die zahllosen Naturerscheinungen unter „sich zu verknüpfen und aus ihnen einen obersten Grundsatz ab-„zuleiten, so mag es nicht zum Vorwurf gereichen, wenn man „nach sorgfältiger Prüfung sich eines solchen als Kompass bedient, „um unter sicherer Führung auf dem Meere der Einzelheiten fort-„zusteuern". (R. Mayer, „Die organ. Bewegung etc." Einleitung.) —

Mancher wird abgeneigt sein, z. B. in der vollständig innerhalb der Physik bleibenden Maxwell'schen Hypothese vom Licht als elektrischer Erscheinung, welche den Hertz'schen experimentellen Nachweisungen vorherging und zu Grunde lag, Philosophie zu sehen. Es ist aber gerade in diesem Falle lehrreich, dass E. H. Weber schon früher und an der Hand einer psychophysiologischen, — wir dürfen wohl sagen, erkenntnistheoretischen — Erörterung, zum Schlusse gelangte, dass die Lichtwirkungen durch elektrische Reizung des Sehnerven nichts Auffallendes haben, da

Licht und Elektrizität Ätherbewegungen sind[27]. — Von solchen fruchtbaren Antizipationen, solchen synthetischen Gedanken im Rahmen der Einzelfächer, bis zu den umfassendsten Verknüpfungen giebt es aber alle Mittelstufen; zur tiefeingreifendsten dieser Verknüpfungen haben sich „die Denkgesetze und die Erfahrung“ die Hände gereicht. —

Es ist leicht einzusehen, dass mit der fortschreitenden Gebietsausdehnung und Bereicherung der Einzelwissenschaften sich ein gewisser, wenigstens zeitweiliger Gegensatz zwischen Naturforschern und Philosophen, auch ohne die Verirrungen der letzteren, ausbilden musste. Aber die Ansicht ist gewiss vorherrschend, dass die Schärfe dieser Entzweiung hinter uns liegt, und dass die beiderseitigen Wege sich wieder genähert haben. —

Das Altertum, dessen Philosophie alle Wissenschaften in sich fasste, hatte Spezialforscher im modernen Sinne nur in der Mathematik; freilich haben seine grössten Ärzte sich gelegentlich auch über ihr Fach hinaus als Forscher gezeigt. An die mathematisch beherrschbaren Gebiete knüpfte auch die Erneuerung der Wissenschaft nach der mittelalterlichen Finsternis zunächst und für geraume Zeit an. In Astronomie und Mechanik folgten sich rasch die wichtigsten, bahnbrechenden Leistungen, während die anderen Fächer nur langsam und bruchstückweise ihre dauernden Errungenschaften vermehrten. Mit der Annäherung an unsere Zeit aber gesellte sich zu den ihr Tempo beschleunigenden Fortschritten experimenteller Forschung in Physik und Chemie die Entwicklung der Technik als ein für die Kulturgeschichte unseres Jahrhunderts dominierendes Moment. Die beschreibenden Fächer gewannen durch vergleichende Anatomie, Physiologie und Entwicklungsgeschichte, zumal durch die zunehmenden Leistungen des Mikroskops, progressive Erweiterung und Vertiefung; der Geologie und Paläontologie erschlossen sich unermessliche Gebiete streng thatsächlicher Beobachtung. An der Hand der pathologischen Anatomie und Physiologie wurde die Medizin mehr und mehr zur exakten Wissenschaft, mit rasch steigenden Ansprüchen ins Einzelne gehender Ausbildung ihrer Jünger. — Während so der Zug des Zeitgeistes nach der Spezialforschung ging, hielt die Schulphilosophie nicht nur keinen gleichen Schritt, sondern sie verlor nach ihrem Glanze zur Periode Kant's, — und entgegen dessen Mahnung, die Kritik in die Verzweigungen des positiven Wissens einzuführen[28]) —

bald allen Zusammenhang mit dem Gange der wissenschaftlichen Entfaltung. Dass mit diesem Zurückbleiben ein hohler Übermut Hand in Hand ging, vollendete die Entfremdung. Wenn ein Forscher, wie Oken, mit der Philosophie seiner Zeit Fühlung behielt, so that dies nicht nur dem Ansehen, sondern in der That auch dem Gehalte seiner wissenschaftlichen Arbeiten eher Abbruch, als dass es dieselben gefördert hätte.

Die Wendung zum Bessern kam auch nicht von seiten der sterilen herrschenden Richtung der Philosophie, sondern sie erwuchs allmählich durch das Bedürfnis philosophischer Zusammenfassung des Erreichten und philosophischer Vorhersage der weiteren Entwicklung, welches sich, von multipeln Centren ausgehend, in den empirischen Wissenschaften selbst geltend machte. „Auf keinem Standpunkte der Betrachtung beruhigt man sich „dauernd bei lauter Einzelheiten; auf irgend eine Weise dringt „derselbe zuletzt ins Ganze und Allgemeine. Jeder, auch der „determinierteste Empirist, hat seinen philosophischen Schlupf„winkel, in welchen er gelegentlich hineinkriecht, wie finster und „unwohnlich es in demselben auch aussehen mag. So ist es auch „der Physiologie mit der materialistischen Streitfrage ergangen.“ (Karl Snell)[29]). —

Zunächst zeigte sich freilich, wie vollständig die Entfremdung von Naturwissenschaft und Philosophie geworden war, in der Oberflächlichkeit und Selbstzufriedenheit des auf die Chemie allein fussenden Materialismus, und nicht minder in der Schwäche der Art und Weise, wie er lange bekämpft wurde. Schopenhauer's besser begründete Proteste schossen in ihrer Heftigkeit oft über das Ziel hinaus, und seine Kritik wurde verdunkelt durch den Hintergrund einer phantastischen und auch selbst als Dichtung abstossenden Metaphysik. — Unterdessen aber waren die fruchtbaren Keime echter Naturphilosophie zur Entfaltung gelangt und langsam zum Lichte emporgestiegen. Die grossartigen Ideen Mayer's und Joule's hatten, besonders durch des letzteren eigene Arbeiten, vielfache experimentelle Bestätigung gefunden; sie waren, begründet im ganzen Entwicklungsstadium der Wissenschaft, bei Colding und bei Helmholtz selbständig zu Tage getreten, und man fing an, ihre volle Tragweite, zuerst für die Physik im engeren Sinne, zu begreifen. Der wuchtige Angriff Mayers gegen

den viel missbrauchten Popanz der Lebenskraft begründete die Physik des Stoffwechsels als wesentlichen Teil der Physiologie[30]).

Ein anderer Zweig der Physiologie reifte rasch zum Range einer besonderen Disziplin heran, welche unverkennbar zugleich in die Philosophie hinübergreift, nämlich die Physiologie der Sinnesorgane, ein Feld, „auf welchem die empirische Methode „ihre höchsten Triumphe gefeiert hat, und auf welchem sie dennoch „zugleich bis unmittelbar an die Grenzen unseres Wissens führt . . .“ (Lange). Diese Wissenschaft erwuchs hauptsächlich gerade aus den Arbeiten eines Forschers, der den dominierenden Wert der empirischen Methode besonders scharf betont hatte, Joh. Müller's, und sie verdankt ihre glanzvolle Ausbildung vor Allen Helmholtz, dem Verehrer Kants, aber scharfen Gegner jeder Metaphysik. Den Fortschritten der Physiologie der Sinnesorgane reihten sich naturgemäss solche der Anatomie und Physiologie des Gehirns an, und es erstand in der physiologischen Psychologie, zumal unter Wundt's Führung, „der echt philosophische „Versuch einer kombinatorischen Wissenschaft, . . . welche äussere „und innere Erfahrung verbindet“. (Riehl.)

Aber auch die beschreibenden Fächer waren von der Anhäufung des Materials zu leitenden Ideen vorgeschritten. Die Lücken der Kenntnisse hatten sich verringert; die Faunen und Floren der Vorzeit wurden mehr und mehr erschlossen; die blosse Naturbeschreibung drängte zur Ergänzung durch das vereinigende Band, welches in dem Worte „Naturgeschichte“ schon sinnig angedeutet war. Zu lange waren unter der wohlklingenden, aber leicht irreführenden Devise „Thatsachen, keine Hypothesen!“ Mücken geseiht und Kamele geschluckt, gerade die stupendesten Phantasiedeutungen, wie die geologischen Katastrophen, „Ausmöblierungen“ (C. Vogt) und Neuschöpfungen, zu den Thatsachen gezählt, dagegen so handgreifliche Vorgänge, wie die Eingrabung der Flussbetten in hartes Gestein, als — Hypothesen abgewiesen worden[31]). — Während das Prinzip der Erklärung der geologischen Veränderungen mittels der in der Gegenwart wirksamen Agentien durch Lyell zur Geltung gebracht wurde, bereitete sich die Umwälzung der Ansichten über das Speziesproblem vor*): die transformistischen

*) Vgl. Zeitschrift „Kosmos“, 1885, Bd. I, p. 401 ff.: D. Wetterhan, „Beiträge z. Geschichte der Entwicklungslehre“.

Theorien fanden seit Lamarck in mehr oder weniger ausgebildeter Fassung immer wieder Vertreter (so bei uns in B. Cotta, Rossmässler, Schleiden), wenngleich sie vorerst nur in engeren Kreisen lebhafteres Interesse erweckten[32]. Vom Erscheinen des Darwin'schen Hauptwerkes aber, mit seiner Verknüpfung der beiden grossen Probleme, der Evolution der organischen Reiche und der zweckmässigen Adaptationen, in einer Lösung, datiert eine neue Epoche der wissenschaftlichen Weltanschauung und damit der Naturphilosophie. (Vgl. o. § 15.) —

So ist es durch den Entwicklungsgang der empirischen Wissenschaften selbst dahin gekommen, dass „unser Zeitalter ein eminent philosophisches" (Riehl) geworden, dass exakte Forschung und Philosophie gegenwärtig durch vielfache Fäden verbunden erscheinen, und dass auch für absehbare Zukunft einträchtiges Zusammenwirken beider zu erwarten steht. Es ist weder ein Rückfall der Philosophie in die Schwärmerei metaphysischer Dichtung, noch eine Wiederkehr der Ideenverachtung seitens der Empirie zu befürchten.

Nicht minder als die Sterilität jener „Begriffsromantik" tritt die Schädlichkeit der Selbstbeschränkung auf Einzelheiten, der Scheu vor jeder generellen Deutung der Ergebnisse, in der Geschichte der Wissenschaften zu Tage. Zur Zeit als die Philosophie — durch eigenes Verschulden — in Misskredit geraten war, konnte auch in den empirischen Fächern die bestbegründete Synthese nicht zur Anerkennung gelangen; man sah vor Bäumen den Wald nicht, und der Kultus der „reinen" Erfahrung verknöcherte zu konservativem Vorurteil. Dies galt keineswegs nur gegenüber reformatorisch durchgreifenden Ideen, wie jenen Mayer's, gegenüber Fragen von solcher Tragweite, wie die der Speziesentstehung[33]. Ich erinnere nur, als höchst charakteristisches Beispiel, an den zähen Widerstand, der bei uns und in anderen Ländern Jahrzehnte lang der vitalistischen Gärungstheorie und der damit sich verknüpfenden Erklärung der Kontagien und Infektionsstoffe als belebter Wesen und deren Keime entgegengesetzt wurde[34], u. a. an die hartnäckige, selbst gehässige Opposition, mit welcher die Kollegen in der Académie des sciences dem grossen, jetzt so hochgefeierten Pasteur vor 20—30 Jahren begegneten. — Die Fanatiker der Empirie nannten damals jede verallgemeinernde Hypothese kurzweg — Metaphysik!

§ 20.

Ehe ich an diesen Blick auf die Vergangenheit eine Nutzanwendung für das wünschenswerte künftige Verhältnis der beiden Forschungsarten zu einander zu knüpfen suche, liegt es mir noch ob, deren fruchtbares Zusammenwirken, das Ineinandergreifen philosophischer und empirischer Erkenntnis, auf einigen Gebieten zu zeigen, womit unser Abschnitt I, der von Fragen unbestritten philosophischen Charakters handelt, Resumé und Ergänzung findet. Ohne scharfe Sonderung werden wir in den einen Fällen die philosophische, in den anderen die empirische Seite vorherrschend sehen, und im Sinne der Grundtendenz dieser Abhandlung wird es sich zeigen, dass beiderlei Wege, philosophische und empirische, an den Zielen zusammentreffen.

Keine Leistung des menschlichen Geistes erscheint weiter entfernt von aller empirischen Erkenntnis, als der Grundgedanke der „Transcendentalen Ästhetik", der kritische Idealismus. Wie aber auch dieser im letzten Grunde nichts anderes sein kann, als Abstraktion von der Erfahrung, — freilich die weitestgehende Abstraktion, die generalisierteste Deutung aller Erfahrung, — so finden wir auch hier, schon auf der philosophischen Seite, zweierlei Wege oder Wurzeln: die direkte, apriorische Reflexion über die Grundzüge aller anschaulichen Erkenntnis, und den „indirekten Beweis" aus den beiden ersten Antinomien, aus dem Unendlichkeitsproblem, welcher sogar dem direkten vorhergegangen, der zuerst aufgefundene scheint (vgl. o. § 4). Aber hiermit nicht genug, — „es giebt ein Gebiet der exakten Naturforschung, welches unsere „heutigen Materialisten verhindert, sich von dem Zweifel an der „Wirklichkeit der Erscheinungswelt ärgerlich abzuwenden: dies ist „die Physiologie der Sinnesorgane" (Lange). Von diesem Gebiete aus gelangt man zu Schlüssen, welche dem Kant'schen Kriticismus die Hand reichen. „. . . Es war der ausserordentlichste „Fortschritt, den die Philosophie durch Kant machte, dass er „. . . die eingeborenen Formen der Anschauung und Gesetze des „Denkens aufsuchte und als solche nachwies, und damit für die „Lehre von den Vorstellungen überhaupt dasselbe leistete, was „in einem engeren Kreise für die unmittelbaren sinnlichen

„Wahrnehmungen auf empirischen Wegen die Physiologie durch „Joh's Müller leistete...“ (Helmholtz, „Über das Sehen des Menschen“, 1855).

Schon oben, S. 15, wurde erwähnt, dass bereits Berkeley an seine idealistische Lehre eine sinnreiche Auffassung der Gesichtseindrücke als Zeichen einer Sprache[35]) knüpfte, — ein Rudiment des Gedankens, welchen Helmholtz wiederholt dargelegt hat: „Die Sinnesempfindungen sind uns nur Symbole für „die Gegenstände der Aussenwelt und entsprechen denselben etwa „so, wie der Schriftzug oder Wortlaut dem dadurch bezeichneten „Dinge“. — Es hat für den, welcher die Geschichte wissenschaftlicher Ideen beachtet, einen grossen Reiz, solchen Anfängen zu begegnen, welche in späteren Zeiten wiederkehren und zu Reife und Bedeutung gelangen. Für unsere Betrachtungen haben auch jene vordämmernden Antizipationen ihren Wert, obgleich sie meistens verloren gehen und obendrein noch zu unnützen Prioritätstüfteleien missbraucht werden können. „Nur wer eine Wahrheit aus ihren „Gründen erkannt und in ihren Folgen durchdacht, ihren ganzen „Inhalt entwickelt, den Umfang ihres Bereichs übersehen, und sie „sonach, mit vollem Bewusstsein ihres Wertes und ihrer Wichtig„keit, deutlich und zusammenhängend dargelegt hat, der ist ihr „Urheber.“ (Schopenhauer.)

* * *

Die in besonders wichtiger Weise vermittelnde philosophische Bedeutung der physiologischen Psychologie überhaupt haben wir bereits im vorigen Paragraphen hervorgehoben. Auf Einzelheiten können wir um so weniger eingehen, da gewisse hierher gehörige sehr wichtige Fragen, wie zumal in der Lehre von den spezifischen Energien, noch sowohl von physiologischer als von philosophischer Seite kontroversen Ansichten unterliegen und wohl vom Ende ihrer unverkennbaren Wandlungen noch ferne sind. —

Zur spekulativen Seite psychophysischer Probleme sind bereits in §§ 7 ff., einige Erörterungen versucht worden. Wir haben dabei sofort auf die schon oft betonte philosophische Insufficienz der materialistischen Weltanschauung hingewiesen und dann später (S. 72) gesehen, wie sich auch von seiten empirischer Untersuchungen Entsprechendes ergiebt, wie die theoretische Physik mittels des Gesetzes der Erhaltung der Energie jenen Standpunkt gleichfalls überwunden hat, und wie es daher auch

für die empirische Betrachtung nicht länger möglich ist, in der Materie den Urgrund der Dinge zu sehen. Ich glaube übrigens, dass, auch ohne jenes Gesetz und vor dessen Klarstellung, die einfache Thatsache, dass die Eigenschaften der chemischen Verbindungen nicht aus denen der Bestandteile erklärlich sind, genügt hätte, dem Materialismus den Fehler des voreiligen Abschlusses nachzuweisen, und seine Berechtigung als nur provisorische zu erkennen. Sein vor dem blossen Spiel mit Worten bewahrendes Prinzip der Anschaulichkeit bietet an und für sich keine Bürgschaft der Wahrheit; es erscheint schon wesentlich erschüttert durch die Annahme der gravitativen u. a. Wirkung in die Ferne, oder auch durch die Notwendigkeit, neben der ponderabeln Materie einen Äther mit ganz anderartigen Eigenschaften anzunehmen. Nicht minder nahe liegt die Hinweisung, dass die einfache Subsumtion des Lebens unter die „mechanischen“ Prozesse dem wesentlichen historischen Moment aller Organisation (s. o. S. 23) nicht gerecht wird. — Auch hier, wie überall, führen somit die Wege der anticipirenden Philosophie und jene der fortschreitenden Empirie schliesslich zum gleichen Ziele.

* * *

Das Zweckmässigkeitsprinzip wurde in § 15 näher erörtert; hier genügt daher die resumierende Hinweisung, dass dessen früher ganz vorwiegend philosophischer Behandlung in unserer Zeit die biologisch-empirische gleichberechtigt zur Seite getreten ist; — oder, besser gesagt, dass eine neue und eigenartige, aus der biologischen Forschung erwachsene philosophische Idee uns das Problem aus ganz anderen Gesichtspunkten beurteilen lässt, als es zur Zeit Kant's möglich war. Der Begriff der Zweckmässigkeit in der Natur hat eine neue Seite gewonnen; er hat sich dadurch wesentlich verändert, — jedoch nicht in dem Maasse, um zu veranlassen, für diese neue Seite das Wort selbst und damit die Kontinuität des Begriffes von sonst und jetzt aufzugeben[36]). Es ist damit ähnlich wie mit den Worten Seele, — früher „immaterielle Substanz“, jetzt Zusammenfassung der psychischen Funktionen, — sogar auch Lebenskraft (s. u. S. 88 ff.); ja jelbst der Begriff der vis medicatrix naturae gehört hierher. Hic Rhodus, hic salta! ruft Robert Mayer über die „Lebenskraft“, welche nicht verhindern könne, dass ein Gran fauligen Stoffes zum Tode durch Blutzersetzung führt. Allein es giebt eben doch eine gewisse Wider-

standsfähigkeit, die von den Organismen, gegenüber häufigen und verbreiteten Schädlichkeiten auch jener Art, auf dem Wege der Selektion ausgebildet wurde, — sei es mittels der Thätigkeit der Phagocyten (nach Metschnikoff's bekannter Theorie), sei es in anderer Weise, wodurch jener vielmissbrauchte Begriff der Naturheilkraft immerhin noch einen Gehalt bewahrt. (S. o. S. 44.)

* * *

Berühren wir in Kürze eine andere vieldiskutierte, echt philosophische Frage, — die der Willensfreiheit. — Die betreffende, gar schöne Abhandlung Schopenhauer's muss jeden unbefangen Prüfenden überzeugen, dass der sogenannte gesunde Menschenverstand, dem die Willensfreiheit als eine Thatsache des Selbstbewusstseins erscheint, die unbestrittene Fähigkeit, zu thun, was man will, — motorische Impulse zu geben, Gedankenverkettungen zu provozieren etc. —, mit der problematischen Möglichkeit verwechselt, ohne Motiv das eine oder das andere zu wollen. — Ich kann meinen Lieblingshund streicheln, wenn ich will; ich kann ihn auch totschlagen, wenn ich will; in diesem Falle aber, damit ich dies wollen kann, damit ich dafür ein genügendes Motiv habe, müsste entweder der Hund toll geworden sein, — oder ich selbst.

Ist aber die philosophische Lehre richtig, dass die Willensfreiheit der allgemeinen Kausalverkettung widerspricht und daher in der Welt der empirischen Realität keinen Platz finden, der Erkenntnis nicht zugänglich sein kann[37]), und ihrer Möglichkeit nach in's Transcendente verwiesen werden muss, so muss auch die empirische Psychologie zu entsprechenden Ergebnissen gelangen können, denn mit einem wahren philosophischen Satze kann die richtig aufgefasste Erfahrung nicht in Widerspruch stehen. In der That finden wir demgemäss, dass die Willensfreiheit von der unbefangenen empirischen Untersuchung mehr und mehr zurückgedrängt wird [38]), so von der, in ihren dem Aberglauben schwer abgerungenen und lange verdunkelten Anfängen, kaum ein Jahrhundert alten wissenschaftlichen Psychiatrie, die an alltäglicher Erfahrung zeigt, dass Charaktereigenschaften nicht minder als intellektuelle Fähigkeiten der Veränderung durch Krankheiten des Gehirns unterworfen sind. Ja, in unserer Zeit ist sogar das psychologische Experiment in Gestalt der posthypnotischen Suggestion auf den Plan getreten und hat gezeigt, dass man einem gesunden, ver-

ständigen Menschen im hypnotischen Schlafe einreden kann, er werde nach dem Erwachen, oder selbst zu einer bestimmten Stunde des folgenden Tages, oder zu noch späterer Zeit, eine gewisse Handlung ausführen, an diesen oder jenen Ort gehen u. dergl.: er thut es und glaubt dabei, seinem freien Willen gefolgt zu sein! „In diesen Fällen wird der Hypnotisierte völlig getäuscht, glaubt „spontan zu denken oder zu wollen, die schmarotzende Eingebung „des Hypnotiseurs nicht ahnend. — Nie schöner, nie beweiskräftiger „ist Spinoza's Ausspruch — „„die Illusion des freien Willens „ist weiter nichts, als die Unkenntnis der Motive unserer Ent- „schlüsse"" — begründet worden, als durch dieses hypnotische „Experiment. Es ist eine förmliche demonstratio ad oculos, dass „unser subjektiv freier Wille objektiv bedingt ist. Der einzige „Unterschied ist, dass er beim Hypnotisierten durch Suggestionen „eines Anderen, beim Nichthypnotisierten neben der Vernunftthätig- „keit durch Autosuggestionen beeinflusst wird". (Forel, „Der Hypnotismus etc.", 2. Aufl. p. 78). —

Dass auch diejenigen, welche die Willensfreiheit als selbstverständlich betrachten, dennoch praktisch dem Determinismus huldigen, die Redlichkeit des Vielerprobten nicht für wandelbar und die besten Versicherungen des Vielbestraften nicht für glaubwürdig halten, ist bekannt und bezeichnend genug. — Wer die deterministische Lehre der Untergrabung der Ethik bezichtigt, ist nicht in die Tiefe solcher Fragen eingedrungen. „Wenn ich mein Streben „nach einem idealen Zwecke auch für unbewusst vorausbestimmt „halte, ist dies kein Grund, dieses Streben erlahmen zu lassen" (Forel). — Der sog. „sittliche Kampf" ist nur eine häufige Vorstufe, keineswegs aber notwendige Vorbedingung des ethischen Handelns. Der wahre ethische Fortschritt müsste sogar dahin gelangen, jenen Kampf mehr und mehr zu eliminieren und an dessen Stelle das ohne Zaudern und Überlegen erfolgende altruistische Handeln zu setzen, wie es bei Charakteren von wahrer ethischer Grösse in der That stattfindet. Das Ziel der ethischen Entwicklung könnte in diesem Sinne die Automatisierung des Altruismus genannt werden. —

Die oberflächlichste Beschuldigung ist es, dass der Determinismus der Gesellschaft das Recht der Bestrafung versagen müsse. Freilich soll an die Stelle des Prinzipes der Sühne das des Schutzes der Gesellschaft treten. „Der Kriminalkodex

„soll nichts Anderes sein, als ein Verzeichnis von Gegenmotiven „zu möglichen verbrecherischen Handlungen“ (Schopenhauer). Diese einfache Definition verbürgt schon die Unterscheidung zwischen Verbrechern und Geisteskranken, auf welche letzteren jene „Gegenmotive“ nicht oder nur in beschränkter Weise einwirken können. — Keineswegs auch tendiert die deterministische Ansicht zu übermässiger Milde; vielmehr folgt aus jener sogar konsequenterweise die Forderung, dass durch Rückfälle als gefährlich charakterisierte Individuen nicht immer wieder, nach kürzerer oder längerer Frist, auf die Gesellschaft losgelassen, sondern auf Lebenszeit aus dieser entfernt werden. In solcher Weise wäre ein wirksamer Schutz gegen schwere Verbrechen erreichbar, nicht aber durch die abgemessene „Sühne“ und auch nicht durch die vermeintliche abschreckende Wirkung der Todesstrafe. —

§ 21.

Kehren wir nun zurück zu Gebieten, in welchen die empirische Forschungsweise vorwiegt, so müssen wir nochmals des grossen Prinzipes der Erhaltung der Energie gedenken, dessen bedeutungsvolle Mittelstellung zwischen Philosophie und im weitesten Sinne gefasster Physik uns bereits in § 9 und § 18 (S. 72/73) beschäftigt hat. — „Auf die Denkgesetze und auf die Erfahrung“ berief sich der Entdecker: „auf die Denkgesetze, welche „fordern, dass die anscheinend verschwindende Bewegung oder „Kraft in irgend einer Form fortbestehen muss, auf die Erfahrung, „welche allein darüber Aufschluss geben kann, in welcher Form „sie thatsächlich fortbesteht“ (Riehl); — die notwendige Harmonie und Konvergenz beider am umfassendsten Beispiele nachgewiesen zu haben, ist sein unsterbliches Verdienst. —

Vergessen wir nicht, dass Denkgesetze und Erfahrung in ihrer Urquelle zusammenhängen. Wie die Formen der Anschauung, so sind auch die Denkgesetze erst am Stoffe der Erfahrung entwickelt. „Die Begriffe a priori haben keinen anderen Ursprung, als die „empirischen. Sie entstehen nicht getrennt von diesen, sondern „werden in und mit diesen hervorgebracht. Sie sind die Form „der empirischen Vorstellungen. Ursprünglich sind nicht Gedanken „und Anschauungen, sondern nur der Quell des Anschauens und „Denkens“ (Riehl, l. c. I p. 373), — sagen wir, das Erkenntnis-

vermögen (o. S. 64 u. Anmkg. 10). — Beide Wege, fortschreitende Erfahrung und fortschreitende Ausbildung und Klarlegung der die Erfahrung beherrschenden und regulierenden Denkgesetze, können nicht voneinander divergieren. So finden wir auch in unserem obigen Falle einen sich vielfach berührenden Entwicklungsgang, wobei wieder dem philosophischen Denken eine Anticipation der allgemeinen Richtung der Erfahrung, — nicht ihrer speziellen Gestaltungen[39]) — möglich war. — Nach vollendeter, überschaubarer Entwicklung lassen sich daher auch die Wege derselben zu früherer Konvergenz abgekürzt denken, wobei man leicht gegen die unvollkommenen Anfänge ungerecht wird, vergessend, dass die Gelegenheiten zu entscheidenden Beobachtungen oft durch sog. Zufall eintreten und nicht minder die damit gegebenen Anlässe zu vorschauenden Gedanken, selbst für die eminentesten Köpfe. —

Wir können in der Auffassung der Wärme als Bewegung eine verallgemeinernde Deutung der Erfahrung sehen, welche die Mitteilung und Beharrung der Massenbewegung allenthalben zeigt. Das Denkgesetz verneint die Möglichkeit einander widersprechender Erfahrungen: daher das Postulat der Erhaltung der Bewegung, auch wo sie als Massenbewegung zu verschwinden scheint[40]), — und alsbald zeigt es sich, dass die, obzwar anfangs und lange Zeit oberflächlich bleibende, von messenden Nachweisungen noch weit entfernte Beobachtung jenes Postulat durchweg unterstützt. Thatsächlich finden wir auch jene Auffassung früher auf philosophischer Seite, während die Physiker noch vielfach am Wärmestoff festhielten, durch welchen gewisse Erscheinungen leicht erklärlich schienen. Die dynamische Erklärung schimmert schwach vor schon bei Baco, klarer bei Locke; sie erscheint dann, gereift und durch sinnreiche Experimente (welche R. Mayer selbst erwähnt) erwiesen, bei Rumford[41]) und weiterhin bei Davy. — Kein Wunder sonach, dass auch die endlich vollendete Konvergenz der philosophischen und der empirischen Wege, in diesem Falle, wie bei anderen grossen Fortschritten, durch verschiedene Forscher, unabhängig von einander, zu Stande kam. —

Die wohlverdiente Verehrung genialer Originalität und zugleich reifer Vollendung haben dahin geführt, die den Vorgängern Mayer's, — gleichwie jenen Darwin's, — gebührende Anerkennung zu schmälern. Auch ist in die Geschichte der Wissenschaften ein

gewisser Misston gekommen, durch den Kultus der Prioritätsansprüche, welcher, neben der berechtigten, eine schädliche Seite hat[42]), letztere zumal durch seine Verbindung mit nationaler Eifersucht. Die verschiedenen Kulturvölker sollen in der Wissenschaft miteinander wetteifern, nicht wie Feinde, sondern wie verschiedene Korps desselben Heeres. Ob der Gedanke der Erhaltung der Energie bei Mayer oder bei Joule ein Jahr früher zur Reife durchdrang, oder an die Öffentlichkeit trat, hat wenig zu bedeuten: originell war er bei Beiden, obgleich Beide auf einen oder den anderen Vorgänger fussten, — ganz wie der Gedanke der natural selection bei Darwin und bei Wallace, deren Verhalten ein leuchtendes Muster von persönlichen Ansprüchen freier Hingebung an ein grosses, wissenschaftliches Ziel darstellt. Die Überlegenheit Joule's als Experimentator ist unleugbar; dagegen darf man Mayer zwar nicht den grössten Naturforscher unseres Jahrhunderts, wohl aber, wie ich glaube, den grössten Philosophen seit Kant nennen. Auf dürftiges Einzelmaterial der Erfahrung hin, Schlüsse von umfassendster Tragweite und Fruchtbarkeit zu bauen, ist es eben, was, nach unserer Ansicht, den echten Philosophen charakterisiert (s. o. S. 68).

Es ist kaum zu leugnen, dass die Denkweise Mayer's Schwächen zeigt: er hatte sich mit seinem grossen Prinzip einigermassen erschöpft und neben den glücklichsten Anwendungen und Seitenblicken findet sich die Neigung zu voreiligen Abschlüssen und Grenzziehungen. So wenn er von „gehaltlosen Spekulationen „über den letzten Grund der Aggregatzustände“ spricht, oder, inmitten der bewundernswerten Vergleichung der Leistungen gravitativer, resp. mechanischer, und chemischer Kräfte, für die grossen Achsen der Planetenbahnen geradewegs auf den Schöpfer rekurriert und die Fragen, „warum die Planeten fast alle mit geringer „Excentricität ihrer Bahnen in einer und derselben Ebene und in „der nämlichen Richtung um die Sonne laufen u. dgl. m.,“ als nur zu endloser Hypothesenmacherei führend, mit dem Citat vom „Fluch der bösen That“ verwirft, — neunzig Jahre nach Kant's „Allgem. Naturgeschichte und Theorie des Himmels“! —

* * *

Man sagt öfters, und mit gutem Grunde, aber vielleicht doch zu apodiktisch, es habe die Lehre von der Erhaltung der Energie zwei Truggebilde beseitigt, — die Imponderabilien und die

Lebenskraft. Beide Begriffe befanden sich schon im Prozesse der Umgestaltung; dieser hat jene Lehre vielmehr bestimmte Richtung gegeben. Die betreffenden Probleme selbst sind indessen nicht mit jenen als Erklärungen angesehenen Worten weggefallen. In den rätselvollen Eigenschaften des Äthers liegen noch recht schwierige Zukunftsaufgaben vor, deren einigendes Band sich erst in weiter Ferne absehen lässt. Ich gestehe auch, nicht in das vielseitige Anathema einstimmen zu können, wenn jemand die Grundrätsel des Lebens mit jenem, in seinem früheren Sinne freilich durchaus unhaltbaren und überwundenen Worte kurzweg zusammenfasst, — welches übrigens, wie auch gewisse andere Schlagworte, seinen Stachel schon grossenteils verliert, wenn man es aus dem Singular in den Plural überführt. —

Erinnern wir uns zur ersteren, physikalischen Fragengruppe des oft erneuerten Widerstreites zwischen der Annahme der actio in distans und den Versuchen, an deren Stelle Wirkungen durch Stoss diskreter Teilchen, oder in einem kontinuierlichen, alles erfüllenden Medium, zu setzen. Wir können in diesem Zwiespalte einen solchen zwischen Empirie und Spekulation sehen: die Wirkung in die Ferne erschien nicht nur der gewöhnlichen Betrachtung als Thatsache, sondern es war auch heuristisch geboten, an ihr, als „working hypothesis", festzuhalten und abzuwarten, bis sich, im Fortschreiten der Untersuchungen, die Mängel der Voraussetzung ergeben und damit von selbst berichtigen würden. Der Einwand spekulativer Kritik, dass jene Annahme keine nähere Vorstellung ermögliche, blieb an sich steril, bis ihm die Erfahrung entgegengewachsen war, — welche er aber immerhin anticipierte und einigermassen lenkte: in der Elektricitätslehre zu glänzenden Erfolgen (s. o. S. 63), Dank der Möglichkeit des Experimentes und den hohen Talenten der Forscher[42a]), während für die Gravitation eine entsprechende Vertiefung der Einsicht noch nicht erreicht werden konnte und daher die actio in distans für jetzt das Feld behauptet. —

Wie die spekulative Auffassung der Wärme als Bewegung lange der faktischen Nachweisung des mechanischen Äquivalentes vorherging, so war es ähnlich auch mit der Undulationstheorie des Lichtes: zuerst der hypothetische Schluss auf Schwingungen eines Äthers, basiert auf die Analogie mit den Schallschwingungen der ponderabeln Materie, — die Deutung des Sehens, entsprechend

jener des Hörens; — später die empirischen Bestätigungen durch Fresnel und Young*). — Es war der ähnliche Gang der Entwicklung in unseren Tagen bei der Zurückführung der Lichterscheinungen auf elektrische Vorgänge (o. S. 74). — Immer wieder finden wir die Anticipation der Erfahrungsrichtungen durch deduktive, synthetische Ideen, einerlei im Grunde, ob dieselben eine Stunde vor der Ausführung eines entscheidenden Experimentes im eigenen Kopfe des dasselbe in's Werk Setzenden entstanden sind, oder ob Jahrhunderte dazwischen liegen.

§ 22.

Sicherlich ist der hergebrachte Begriff der Lebenskraft, der Vitalismus alter Schule, durch die Fortschritte der Physik und Chemie gefallen, vor allem durch das Gesetz der Erhaltung der Energie. Ist dieses Gesetz „. . . auch für die lebenden Wesen „giltig, so folgt daraus, dass die physikalischen und chemischen „Kräfte der zum Aufbau ihres Körpers verwendeten Stoffe ohne „Unterbrechung und ohne Willkür fortdauernd thätig sind und „dass ihre strenge Gesetzlichkeit in keinem Augenblick durch„brochen wird.“ So sagte Helmholtz, 1869, und er knüpft daran sofort die Hervorhebung, dass die durch Darwin's Theorie gegebene „Möglichkeit einer ganz neuen Deutung der organischen „Zweckmässigkeit“ . . . . „eine nicht hoch genug zu schätzende „Unterstützung für diese Klärung der Grundprinzipien der Lehre „vom Leben“ gewährt. —

Es bleibt aber dennoch die Frage, ob und wie weit durch diese gewaltigen Errungenschaften die scharfe Sonderung der belebten von der unbelebten Welt überwunden ist. Man kann zugeben, dass die Frage des Lebensursprunges nicht transcendental, ja, dass die mechanistische Auffassung, welche in der Fülle kompliziertester belebter Gebilde im Grunde nichts anderes sieht, „als „auf bestimmte Weise angeordnete oder bewegte Materie“ (E. Dubois-Reymond) im erkenntnistheoretischen Sinne berechtigt ist. Es handelt sich aber darum, wie tief das unterscheidende Wesen des Lebens, als eine von der Anordnung der Moleküle in der anorganischen Natur verschiedenartige, in die Erscheinung tritt.

---

*) Vgl. R. T. Glazebrook's Eröffnungsrede v. Sektion A der British Association, 1893; abgedr. Nature, v. 48, p. 473. —

Ist uns der Ursprung des Lebens verständlicher geworden, seitdem wir auf den Vitalismus im alten Sinne verzichten mussten? Schwerlich! — Dass die Natur keine Sprünge macht, ist einerseits ein apriorisches Prinzip (lex continui in natura[43]), andererseits ein Ergebnis mannigfaltigster Erfahrung; aber die Verschiedenheit der belebten von den unbelebten Gebilden ist für jetzt eine bedeutungsvolle Ausnahme von jener Regel. —

Wir führten eben für die Unterordnung der Lebensgesetze unter die allgemeine Naturgesetzlichkeit Helmholtz und Darwin an. Gerade Ersterer aber hat die ganze Tiefe der Eigentümlichkeit des Lebens entschieden gewürdigt, indem er auf die Möglichkeit hinwies, dass dessen Entstehung auf unserem Planeten überhaupt vergeblich gesucht werde, dass diesem die Lebenskeime aus unbekannten Regionen des Weltraumes zugeführt sein könnten[44]), ja, dass auch die Alternative der Ewigkeit des Lebens zulässig sei. — Und bei Darwin finden wir sogar die ausgesprochene Hinneigung zum Vitalismus, d. h. zur Annahme einer nach Ursprung und Wesen für unser bisheriges Wissen unerklärlichen Sonderstellung des Lebens. „We stand in awe before the mystery of life“, ist bei Darwin nicht bloss rhetorisch gemeint, auch kein Ausdruck einer apriorischen Betrachtung, sondern ein Ergebnis tiefster und sorgfältigster Erforschung. „I have now given a brief „recapitulation of the chief points observed by me, with respect to „the structure, movements, constitution and habits of Drosera rotundi- „folia, and we see how little has been made out in comparison with „what remains unexplained and unknown“; — so spricht der grosse Kenner und Erklärer der organischen Natur schliesslich von dem halbzollgrossen Blatte einer Pflanzenart, dem er fünfzehn Jahre eingehendster und erfolgreicher, in elf Kapiteln niedergelegter Untersuchungen gewidmet hat! („Insectivorous Plants“.) —

Wir citierten bereits oben S. 12 den Satz Darwin's, „an organic being is a microcosm etc.“, welchen de Vries seinem Buche „Intracellulare Pangenesis“ (o. S. 37) als Motto vorgesetzt hat, und wir erinnerten (o. S. 23) an den wesentlichen historischen Faktor aller Organisation. Man hat diesen Grundzug alles Lebens zu oft vergessen oder verschleiert, indem man das Protoplasma verschiedenster Organismen, pflanzliches, wie tierisches, als „durchaus dieselbe Substanz“ u. dgl. bezeichnete. Alles Protoplasma hat freilich gewisse gemeinsame Grundzüge physikalischer

und chemischer Eigenschaften; unter der Hülle dieser Übereinstimmung bergen sich jedoch die grössten Unterschiede der historischen Eigentümlichkeiten, der ererbten Strukturen, welche auch in scheinbar „homogenen“ und „hyalinen“ plasmatischen Substanzen anzunehmen, wir durch deren, ihrer verschiedenen Herkunft entsprechenden, verschiedenen Entwicklungsfähigkeiten gezwungen sind.

Innerhalb der im Laufe unermesslicher Vorzeit entwickelten organischen Welt erscheinen uns alle scharfen Grenzen mehr und mehr durch Übergänge verwischt; — von einer durchgreifenden Unterscheidung der Anfänge von Pflanzen- und Tierreich ist gar keine Rede mehr; — aber die Kluft zwischen Lebendem und Leblosem erscheint eben dadurch nur um so tiefer. Gerade der eifrigste Apostel der Darwin'schen Lehre, Huxley, hat die Unhaltbarkeit aller Versuche, eine Abiogenesis, eine generatio spontanea nachzuweisen, in glänzender historischer Skizze dargelegt[45]). — Es ist auch besonders denkwürdig, dass die bahnbrechenden Entdeckungen Pasteur's über die Ursachen der Gärungen und der Infektionskrankheiten vor 30—35 Jahren von der Widerlegung der generatio spontanea ausgingen, welche damals durch Pouchet u. A. in Frankreich auf's Neue verfochten worden war[46]). —

Trotz alledem bleibt es, wie schon gesagt, berechtigt, nicht allein an dem Streben nach mechanistischer Auffassung der Lebenserscheinungen, sondern auch an der Möglichkeit der Entstehung des Organischen aus dem Anorganischen, selbst im gegenwärtigen Naturlaufe, festzuhalten. Nur darf man darüber niemals die Realisierung dieser Desiderien als leicht greifbar ansehen. Der Begriff des organischen Lebens selbst, zumal seiner niedersten Stufen, ist noch künftiger Modifikation fähig. Wenn man sagt, dass auf der aus Schmelzfluss erstarrenden Erdrinde kein Leben möglich war, und dasselbe daher später entstanden sein muss, so denkt man nur an die organische Substanz, wie sie uns heute bekannt ist. Auch abgesehen von der Hypothese meteoritischer Übertragung, ist aber zu bedenken, dass in den sich verdichtenden Nebelmassen auch die chemischen Elemente noch kaum differenziert anzunehmen sind. (S. o. I, Anmkg. 34.) Es dürfte sich somit fragen, in welchem unbekannten Stadium der anorganischen Differenzierung die unbekannten Grundlagen oder Vorstufen der gegenwärtig existierenden belebten Verbindungen entstanden sind[47]). — Auch dass die Organismen nach dem Tode in

bestimmte anorganisch-chemische Verbindungen aufgehen, beweist kaum den Ursprung der ersten Lebensanfänge aus eben denselben Verbindungen; jenes Argument liesse sich sogar gegen die Evolutionstheorie, resp. für spontane Entstehung auch höherer Formen anwenden. — Ob die unbekannten Urorganismen oder „Probien“ (Nägeli) in der kosmogonischen Urzeit, oder in den „azoischen“ Perioden der Geologie entstanden sind, oder ob, trotz allem bisherigen Fehlschlagen der Nachweisungsversuche, irgend eine Form von generatio spontanea doch noch in der Gegenwart möglich ist, darüber kann kein apriorisches Postulat Licht verbreiten. —

Entsprechend den unbestimmbaren, durch die Erfahrung allein zu ermittelnden Entfernungen zwischen der a priori, resp. heuristisch, anzunehmenden mechanistischen Erklärbarkeit der Lebenserscheinungen und deren sich unseren Untersuchungen thatsächlich darbietenden komplizierten Gestaltungen, finden wir auffallende Kontraste von Erfolgen und Misserfolgen physikalischer Erklärungsversuche. Einerseits giebt es Fälle, in denen Lebensvorgänge, welche lange als geheimnisvollster Natur angesehen waren, sich sehr einfach mechanisch erklären liessen; andererseits schien diese Erklärung für gewisse Erscheinungen geradezu handgreiflich, erwies sich jedoch als trügerisch und musste der Nachweisung auf's rätselhafteste komplizierter Verhältnisse weichen. Als ein besonders lehrreiches Beispiel ersterer Kategorie, — sagen wir, antivitalistischer Richtung, — ist anzuführen, dass die Regel der Sterilität der Kreuzung verschiedener Spezies, resp. der Artbastarde, im Gegensatze zur fertilen Kreuzung der Varietäten, lange als besonders deutliche Signatur des „Geheimnisses“ der Artenfrage, jene Sterilität als das unterscheidende Kriterium der „echten Arten“ angesehen wurde. Es bedurfte der vielseitigen Untersuchungen Darwin's über die Einzelheiten dieser und verwandter Erscheinungen (besonders über die Verhältnisse der di- und trimorphen Pflanzenarten), um jene Meinung zu erschüttern und zu zeigen, dass die betreffenden Thatsachen nicht sowohl der Ausdruck eines umfassenden Gesetzes, als vielmehr die Folgen gewisser spezieller Modifikationen der Sexualorgane und -produkte sind. Nun haben in der That neuere Versuche von Pflüger u. A.[48]) über Bastardierung bei verschiedenen Spezies von Fröschen etc. gezeigt, dass hier die Fähigkeit oder Unfähigkeit zur hybriden Befruchtung von der Form der Spermatozoen der betreffenden Spezies

abhängt, welche das Eindringen in das Ei erleichtert oder erschwert, somit von sehr einfachen mechanischen Verhältnissen, — denen freilich ein weiter Hintergrund vitaler Rätsel verbleibt.

Auf Beispiele der entgegengesetzten, vitalistischen Richtung hat dagegen Bunge nachdrücklich hingewiesen. So haben sich für die Vorgänge der Nahrungsresorption aus dem Darm anscheinend einfache physikalische Erklärungen als unhaltbar ergeben, und es wurden statt derselben vitale, amöboide Zellfunktionen komplizierter Art als die wirklichen Agentien erkannt. Die von Bunge auf diesen und ähnliche Fälle begründete Generalisation mag zu weit gehen[49]; indessen sind seine tierphysiologischen Beispiele vielleicht noch nicht einmal so schlagend, als gewisse neuere Ergebnisse der Pflanzenphysiologie. Mit Recht sagt Noll (1886): „Die Pflanzenphysiologie wird, wie die vorangeschrittenere tie-„rische . . ., von einfacheren Vorstellungen zu komplizierteren wan-„dern müssen, wenn ein annähernd richtiges Verständnis von Lebens-„funktionen ergründet werden soll“[50]).

Treffend betont Bunge „. . . das grosse Rätsel, . . das grösste „von allen — das Rätsel der Vererbung — der Vererbung durch „eine kleine Zelle!“ „ . . . Wenn das wirklich ein rein mecha-„nischer Prozess ist, — wie unendlich wunderbar muss der Auf-„bau der Atome, wie unendlich verwickelt das Spiel der Kräfte, „wie unendlich kompliziert müssen die mannigfachen Bewegungen „in dieser kleinen Zelle sein, welche allen späteren Bewegungen „und der Entwicklung durch Generationen hindurch ihre Richtung „vorschreiben!“ — In der That bleibt die Unermesslichkeit des Abstandes der thatsächlichen Lebenserscheinungen von dem Postulate mechanistischer Erklärung, die unabsehbare Ausdehnung des mindestens provisorisch noch dem Vitalismus zu überlassenden Gebietes nicht weniger imponierend, ob wir der de Vries'schen, oder ob wir der Weismann'schen Vererbungstheorie den Vorzug geben (s. o. S. 37). — Dass trotz alledem jede vitalistische Deutung sofort der mechanistischen das Feld zu räumen hat, wenn diese nachweisbar geworden ist, wird auch von Bunge freimütig zugegeben: wir müssen abwarten, welcher unlösbare Rest sich mit der Zeit herausstellt. Das Bestreben, alle Physiologie in Physik und Chemie aufzulösen, kann nur in allgemeinster Fassung den Gang der künftigen Fortschritte anticipieren; bis zur Erfahrung im Einzelnen kann diese, wie alle Anticipation nicht hinabreichen. —

Auch bei im engeren Sinne biologischen, resp. naturhistorischen Aufgaben, bei denen von physikalischen Erklärungen keine Rede ist, hat sich die Warnung vor übereilten Abkürzungen des Weges, — wenngleich er der richtige bleibt, — oft genug bewährt. Nach dem Durchdringen der Lehre Darwin's wurde alsbald dessen durchaus schematisch angedeuteter Stammbaum der Lebewelt mit dem zeitweilig vorliegenden Material frischweg ausgefüllt, das sog. natürliche System einfach in Stammbaumform gebracht. Man behielt sich dabei freilich Verbesserungen im Einzelnen vor; dieselben haben aber von den ursprünglichen Entwürfen wenig übrig gelassen; gar manche als zweifellos „natürliche", d. h. monophyletisch entstanden betrachtete Ordnung, Familie etc. musste aufgelöst und weithin verteilt werden, und es ist nicht abzusehen, wieviele Annahmen genetischer Verkettungen sich noch als unhaltbar herausstellen mögen. Die Fortschritte der Paläontologie haben manche Rätsel gelöst, manche grössere oder kleinere Lücken der Entwicklungsreihen der Ausfüllung unterworfen oder nahe gebracht; zugleich hat sich aber eine ungeahnte Menge erloschener Typen ergeben. Die Anfänge der umfassenderen Gruppen müssen in uralte geologische Perioden zurückgeschoben werden, ohne dass sich deutlichere Konvergenzen nach gemeinsamen Ausgangspunkten der Stämme zeigen; hochspezialisierte Formen, welche man gerne als relativ neu ansehen möchte, erweisen sich oft von enormem Alter (wie z. B. Skorpione im Silur). Zumal die dunkelste aller paläontologischen Grundfragen, das Auftreten der ältesten bekannten Tiere, einer relativ hochorganisierten und spezialisierten Fauna (Brachiopoden, Trilobiten etc.) schon im cambrischen System, ohne eine Spur nachweisbarer Vorfahren in älteren Schichten, ist befriedigender Aufklärung heute noch so wenig zugänglich, als zur Zeit des Erscheinens des „Origin of species". —

Schliessen wir diese Betrachtung vitalistischer Probleme mit der Devise, in welcher Macaulay den Ausdruck des „wahren philosophischen Temperaments" sieht: „much hope, little faith!" Der unbefangen fortschreitenden, vorsichtig prüfenden Forschung und der denkenden Zusammenfassung ihrer Ergebnisse werden, wie bisher, so auch weiterhin, noch ungeahnte, generelle, philosophische Ideen entkeimen und Klarheit über Gebiete der belebten Welt verbreiten, auf denen wir heute noch im Zwielichte umhertasten.

§ 23.

Wir haben in den vorhergehenden §§ zu zeigen gesucht, wie, von Fragen abstraktester Philosophie bis zu solchen scheinbar reiner Empirie, stets beiderlei Forschungsarten sich in wechselnden Verhältnissen die Hände reichen. Wiederholen wir unser wesentlichstes Ergebnis: die synthetische, philosophische, apriorische Betrachtung hat, soweit sie auf den richtigen Wegen war, den Gang der empirischen Forschung in seinen allgemeineren Richtungen vielfach anticipiert. Der erspriessliche Weg ist nicht ein blosses Spiel mit Möglichkeiten, unter denen auch zutreffende erraten werden können; ihn zu verfolgen, erfordert die Gabe, das wahrhaft Gemeinsame, „den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht“ zu erkennen und festzuhalten, Übereinstimmung des Wesens von blossen Ähnlichkeiten zu unterscheiden (s. o. S. 67/68, 74). Aus induktiv ermittelten Gesetzen erwachsen allgemeinere Deduktionen, deren Sicherheit stets wieder der empirischen Prüfung bedarf, die aber, wenn sie diese bestehen konnten, ihrerseits als neue Ausgangspunkte auf die Empirie zurückwirken. Bei welchen Stufen der Generalisation man beginnen will, die synthetischen Sätze philosophische zu nennen, ist für das Wesen der Sache von untergeordneter Bedeutung. —

Zum Abschlusse unserer Betrachtungen erübrigt es noch, einen Blick auf das voraussichtliche künftige Zusammenwirken der philosophischen und der empirischen Forschungsweisen zu richten.

Sicherlich verbleiben, wie bisher, so auch in Zukunft, der durch Beobachtung und Experiment fortschreitenden reinen Empirie unermessliche Felder der Thätigkeit, — auch abgesehen von den praktischen, technischen Anwendungen, auf deren Fortschritten allein die Hoffnung fussen kann, den rasch zunehmenden Bevölkerungen der zivilisierten Erde auch fernerhin sich verbessernde Existenzbedingungen zu bieten. Es giebt eine Menge wissenschaftlicher Aufgaben von hoher Bedeutung, für deren Lösung keine anticipatorische Idee wesentlich zu helfen im Stande sein kann. Die einfache Beobachtung der dunkeln Linien im Sonnenspektrum, durch Wollaston und Fraunhofer, ist Ausgangspunkt für die Erweiterung der chemischen Erforschung der Erde zu jener der gesamten Sternenwelt geworden, für eine Verbindung der Astro-

nomie mit Physik und Chemie, welche die kühnsten Spekulationen weit hinter sich lässt, und deren Möglichkeit wohl jeder Philosoph zum Voraus verneint haben würde. Die der vorgeschrittenen Technik zu verdankende biologische Erforschung der tiefsten Abgründe des Meeresbodens hat unsere Kenntnisse in ungeahnter Weise bereichert; würde es möglich, diesen Boden anzubohren, wie die Oberfläche des Landes, so könnten geologische Fragen schwierigster Art mit einem Schlage ihre Lösung finden. Für die Vererbungsprobleme können durch Jahre oder Jahrzehnte fortgesetzte systematische Experimente der Tier- und Pflanzenzüchtung weit eher zu den wichtigsten Entscheidungen führen, als alle Mühe theoretischen Scharfsinnes. Was von möglichen Vervollkommnungen des mikroskopischen, wie des teleskopischen Sehens für die verschiedensten Zweige der Wissenschaft gehofft werden darf, lässt sich gar nicht ermessen. Die technischen Hülfsmittel haben sich der fruchtbarsten Kombinationen fähig gezeigt: ich erinnere nur an mikrochemische Forschungen, an die Photographie im Dienste der Astronomie, zumal in ihrer Verbindung mit der Spektralanalyse. — Es ist keinem Forscher zu verdenken, wenn er, vom Standpunkte solcher Leistungen der Gegenwart und entsprechender, berechtigter Zukunftshoffnungen aus, die an den Schreibtisch beschränkte Arbeit des Philosophen belächelt. Aber inmitten der imposanten Erfolge, welche die Zukunft der empirischen Forschung enthüllen mag, werden auch wieder neue, bahnbrechende, philosophische Gedanken auftauchen und mit den Fortschritten der Erfahrung in fruchtbare Wechselwirkung treten. —

Die Vorbedingung erspriesslichen Zusammenwirkens ist freilich die naturwissenschaftliche Ausbildung des Philosophen unserer Zeit und der Zukunft, — je gründlicher und vielseitiger, desto besser. „The laboratory is the fore-court of the temple of Philosophy" (Huxley). — Die Arbeitsteilung zwischen Spezialisten der verschiedenen Fächer, vielseitigeren Forschern und Philosophen bleibt für die grosse Mehrzahl der Fälle unvermeidlich, wenngleich öftere Verwischung der scharfen Grenzen wünschenswert ist. Die erforderlichen Gaben und Talente sind verschiedene, nicht nur für die technische Praxis der Einzelfächer, sondern auch für die Art und Richtung der Bethätigung des Denkens. Es gab hervorragende Forscher, die sich zum Theoretisieren nicht eigneten, sei es, weil Abstraktion und Deduktion überhaupt nicht ihre Sache

waren, sei es aus konservativer Scheu vor neuen Pfaden, oder auch umgekehrt aus Neigung zu übereilten Neuerungen, in deren Dienst dann nicht selten die Beobachtungen selbst zu zwängen gesucht wurden. Es giebt eine heilsame Skepsis der Vorsicht, aber auch eine prinzipielle Skepsis der Kurzsichtigkeit, ja der unfähigen Verknöcherung gegenüber den berechtigtsten reformatorischen Gedanken.

„Wir können aber nicht verkennen, dass je mehr der Einzelne „gezwungen ist, das Feld seiner Arbeit zu verengern, desto mehr „das geistige Bedürfnis sich ihm fühlbar machen muss, den Zu-„sammenhang mit dem Ganzen nicht zu verlieren.“ (Helmholtz.) — Besonders glücklich Beanlagte werden nach wie vor Beides, hervorragende Leistungen in einem Spezialfache, oder sogar in mehreren solchen Fächern, und fruchtbare philosophische Generalisation, zu vereinigen im Stande sein; — Solchen kann auch das Philosophieren gelingen, ohne dass sie Philosophie studiert haben. — „Die Erkenntnis, dass Wissenschaft und theoretische „Philosophie (von der allgemeinen Erkenntnislehre abgesehen) ein „und dasselbe sind, setzt der Wissenschaft ein wesentlich höheres „Ziel . . . Die Erhebung der Wissenschaft selbst zur Philosophie „ist die philosophische Aufgabe unserer Zeit . . .“ (Riehl). —

Jedem aber, der sich für die Scientia scientiarum als Fach, — so zu sagen, für das Allgemeine als Spezialität, — vorbereitet, wäre gründliches Studium auch eines solchen Zweiges der Naturwissenschaften zu empfehlen, der nicht, wie die physiologische Psychologie, zu seiner Ausbildung schon notwendigerweise gehört, — je nach individuellen Neigungen eines mathematischen oder eines beschreibenden Faches. Dies erst würde zur vollen Klarheit darüber verhelfen, in welchem Verhältnis die wissenschaftliche Philosophie zu den Spezialwissenschaften steht; es würde zumal davor bewahren, berechtigte Generalisationen voreilig anzuwenden, welches ein Hauptfehler auch der besseren naturphilosophischen Richtungen gewesen ist. Ein solches Studium eines Spezialfaches würde auch dagegen schützen, die philosophische Bedeutung der Detailforschungen anderer Fächer zu unterschätzen. Schopenhauer spottete darüber, dass „heutzutage die Schale der Natur „auf's Genaueste durchforscht, die Intestina der Intestinalwürmer „und das Ungeziefer des Ungeziefers haarklein gekannt“ und darüber der „Kern der Natur“ vernachlässigt sei[51]). Die Erforsch-

ung jener Dinge, mittels Skalpell und Mikroskop, ist freilich Sache des Spezialisten; die Ergebnisse aber gehen auch den Philosophen sehr wesentlich an: aus den „Intestina der Intestinalwürmer" ergiebt sich klar die Bedeutung des „Rückschritt in der Natur", die Unhaltbarkeit der Annahme eines in den Organismenreihen realisierten, allbeherrschenden Gesetzes vervollkommnender Entwicklung, — und „das Ungeziefer des Ungeziefers" belehrt über die richtige Deutung der Zweckmässigkeit in der Lebewelt mehr als viele betreffende Seiten philosophischer Schriften. —

Die Vielseitigkeit naturwissenschaftlicher Kenntnisse, deren der Philosoph bedarf, kann recht wohl die Klippen der Oberflächlichkeit vermeiden. Was ihm zu kennen notwendig ist, sind die jeweiligen wesentlichen Ergebnisse und die umfassenden aktuellen Probleme der Einzelwissenschaften: hierfür muss er zu klarem Verständnis durchgedrungen sein. Der Zusammenhang, das Ineinandergreifen der verschiedenen Fächer, das Gemeinsame, welches die speziellen Disziplinen zu einer Naturwissenschaft verbindet, ist das wichtigste Gebiet des Philosophen; dieses schliesst sich auch naturgemäss der Philosophie im engeren Sinne, d. i. der allgemeinen Erkenntnislehre, an. Wie der Spezialist in eingeschränktem Arbeitsfelde auf dem Laufenden bleiben muss, so der Philosoph, so lange er erspriesslich wirken will, für die Hauptaufgaben, mit denen die Wissenschaften, in stetem Fortschritte und vielfach wechselnden Richtungen, befasst sind. Ermöglicht wird ihm diese hohe und schwierige Leistung eben dadurch, dass er die Technik im weitesten Sinne entbehren darf, welcher der Forscher notwendigerweise den grössten Teil seiner Zeit und Mühe widmen muss[52]). Was der Philosoph hier erspart, das kann er den allgemeinen Gesichtspunkten widmen; zumal auch kann er dadurch die Geschichte der Wissenschaften besser kennen lernen, als es leider dem Fachgelehrten oft nur möglich ist, oder nach dem Gange der Universitätsstudien geboten zu werden pflegt. „Geschichte und Kritik sind oft eins und dasselbe" (Lange); der philosophische Denker soll zur Kritik besonders berufen sein und er wird diese um so beachtenswerter und förderlicher ausüben können, je gründlicher seine historische Einsicht in den Entwicklungsgang der Naturwissenschaften ist. Solche wird ihn auch vornweg vor Überschätzung seines Wirkungskreises gegenüber der empirischen Forschung bewahren; sie wird ihm aber zugleich zeigen,

dass seine generelle Betrachtung recht wohl berufen sein kann, die Selbstkorrektur zu beschleunigen, zu welcher die „reine“ Empirie oft nur langsam und auf Umwegen gelangt, nachdem sie sich in einer herrschenden Richtung einseitig festgefahren hatte, — ganz ebenso, wie es der Philosophie selbst oft genug ergangen ist.

Für beide ist zumal Einheitlichkeit der Erklärungen eine sehr berechtigte Maxime, — und dennoch sind dadurch beide oft irregeführt worden. Für den Philosophen kann das Prinzip des Monismus, nachdem es dogmatische Formen des Dualismus überwunden, zum hemmenden Schlagworte erstarren; es treibt ihn dann meist zu den auch heutzutage immer wiederkehrenden Rückfällen in den absoluten Idealismus (s. o. S. 15). Andererseits zeigen sich hierzu in engeren Sphären deutliche Analogien in der Geschichte der empirischen Wissenschaften. Ich erinnere an die seinerzeitigen geologischen Systeme des Neptunismus und Vulkanismus, von welchen jedes allein im Rechte sein wollte, wenngleich die letztere, später aufgetretene und einen Fortschritt bildende Richtung nie so grob einseitig gewesen ist, als die erstere; — ferner an so viele medizinische „Schulen“ der Vergangenheit, — und aus der Gegenwart an die oft ungerechtfertigte Bevorzugung monophyletischer Hypothesen in der Evolutionslehre, bis zur Anthropologie hinauf, — und es lassen sich entsprechende Beispiele in speziellen Fragen leicht in Menge anführen. —

* * *

Die Zukunft bedarf des Fortschrittes, gleichwie in technischen Anwendungen jeder Art und wohl noch kaum geahnter Richtungen, so nicht minder in der, ohne Rücksicht auf schon voraussehbare Anwendbarkeit, die Wahrheit als solche suchenden Forschung aller Zweige, — und ebenso in philosophischer Beherrschung des Ideenschatzes, den die Wissenschaften erschliessen werden. Kein zur einen oder anderen dieser verschiedenartigen Leistungen befähigtes Talent sollte der Nation und der Menschheit verloren gehen können; — sicherlich aber sind die für wissenschaftliche Arbeiten selbst hervorragender Art geeigneten Anlagen viel häufiger vorhanden, als sie auch noch unter den gegenwärtigen, verhältnismässig günstigen Umständen zur Ausbildung gelangen. Nicht allein durch leichtere Zugänglichkeit der höheren Studien mittels Stipendien u. dgl. ist für die Verwertung aller Talente Sorge zu tragen; es ist vielmehr die Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichtes,

schon von den niedersten Stufen, schon von der Volksschule an, nicht nur die für das gewöhnliche Leben notwendigen und förderlichen Kenntnisse zu lehren, sondern auch in der Weise zu wirken, welche von Huxley vortrefflich als „capacity-catching machinery“ bezeichnet worden ist[53]). Es ist weniger wichtig und erspriesslich, einem jeden Schüler ein gewisses Maass thatsächlicher Kenntnisse beizubringen, als den Geeigneten und in Anlagen Bevorzugten den richtigen Weg zu erschliessen, in ihnen die Neigung zur Wissenschaft anzufachen und zum Zielbewusstsein zu lenken. — Dass solche intellektuelle Erhebung zugleich zu moralischer Erhebung und Kräftigung dient, wird kein unbefangen Urteilender bezweifeln. —

Wenn ich nun sage, dass schon bei den ersten Grundlagen naturwissenschaftlichen Unterrichtes ein gewisser philosophischer Geist Platz greifen sollte, so dürfte dies freilich Manchem als eine sonderbare Schwärmerei erscheinen. Aber der intellektuelle Grundzug des Menschen, der Trieb zur Kausalfrage, ist schon im Kinde thätig und zur Klarheit lenkbar: er wird nicht befriedigt und ausgebildet durch trockene Beschreibungen, sondern durch, wenngleich noch sehr eng umgrenzte, Einsicht in den Zusammenhang der Erscheinungen, und in diesem Sinne sollte der naturwissenschaftliche Unterricht auf allen Stufen vorgehen. Die schlichte Erklärung einfacher, allenthalben zu beobachtender Naturvorgänge kann schon sehr frühe beginnen[54]), und in manchen Zweigen des Wissens (obgleich gewiss nicht in allen) lassen sich schon auf frühen Stufen gewisse Probleme in deutlichen Umrissen zeigen, zu welchen der gegenwärtige Stand der Wissenschaft hingeführt hat. Dieses aber, womit sich von selbst die Hinweisung auf die nächsten Aufgaben der verschiedenen Wissenszweige, auf die Richtungen verbindet, in welchen zunächst eine Ernte des Fortschrittes zu erwarten ist, sollte mehr, als es wohl zu geschehen pflegt, auch beim höheren Unterrichte maassgebend sein. Nicht die mit Sicherheit vorgetragenen Erklärungen, wie sie manchmal selbst für sehr Unsicheres gegeben werden, sondern gerade die Hindeutung auf noch offene und schwebende Fragen, auf das noch Unbekannte, und darauf, dass, was wir wissen, von jenem weit überwogen wird, regt am meisten zu eigenem Nachdenken an. „Das Nachweisen „von Lücken ist viel nützlicher als das Aufzählen von Entdeck„ungen“ (Arago). — Wie sich ausgezeichnete Fachmänner oft im Stande zeigen, in einer oder zwei Vortragsstunden mit beim Ele-

mentaren und Allbekannten beginnenden Erörterungen die klarsten Ausblicke auf die Höhenpunkte des Erreichten und des zu Erhoffenden zu verbinden, so kann in gewissem Maasse alle wissenschaftliche Belehrung, mittels spärlichen Materials bezeichnender Thatsachen, die hohen Ziele der Forschung zum Verständnis bringen. Keineswegs soll man den Schülern Hypothesen bieten, welche weitere Fragen unberechtigt abschneiden, sondern Probleme, welche zum Weiterfragen antreiben; — am allerwenigsten darf der Lehrer thun, als ob er Alles wisse[55]). —

In solcher Weise dürften die Keime förderlicher und wichtiger Leistungen, auf den Einzelgebieten, wie in generellen Ideen, schon frühe erweckt und zu gesicherter Entwicklung weiter gepflegt, die Fortschritte fernerhin angebahnt werden, deren Früchte auch Jene stets gerne geniessen, welche den vielseitigen Forschungsgeist unseres Zeitalters noch mit Misstrauen oder Feindschaft ansehen. — Bescheidene Vorsicht und kühne Zukunftshoffnung sind beides notwendige Bedingungen aller gesunden wissenschaftlichen Weiterentwicklung. Für die empirische Forschung, wie für das philosophische Denken gilt die Devise:

Tendre à la perfection, sans jamais y prétendre!

Anmerkungen zu Abschnitt II.

1) S. 61. „Die Welt als Wille und Vorstellung", 4. Aufl., II, p. 198, 201/2. — Vergl. u. Anm. 51. —

2) S. 61. Wundt, „System der Philosophie", p. 21 u. z. Folg. „Essays", „Philosophie und Wissenschaft", p. 18. —

3) S. 62. Helmholtz, „Das Denken in der Medizin", p. 33/34. —

4) S. 62. Gegenüber der etwas verwickelten Definition Schopenhauer's („Parerga etc.", Ausg. Kehrbach I, p. 102) dürfte einfacher zu sagen sein: Unter Metaphysik versteht Kant sowohl die transcendentale Belehrung über das Wesen und die Grenzen unserer Erkenntnis, als auch den diese Grenzen überschreitenden transcendenten Missbrauch des Erkenntnisvermögens. —

5) S. 62. Vergl. Riehl, „Kriticismus etc.", I (1876) p. 352. —

6) S. 62. Es ist bemerkenswert, dass bereits Hume für die absolute Apriorität der Mathematik, als „necessary truths", eintritt: „Though there never were a circle or a triangle in nature, the truths demonstrated by Euclid would for ever retain their certainty and evidence." — Huxley („Hume", Ch. VI, p. 120/1) bestreitet dies, ähnlich wie Helmholtz: „the cogency of mathematical first principles" beruhe nur darauf, „that the experiences with which they are concerned, are among the first which arise in the mind; that they are so incessantly repeated . . ." etc. —

7) S. 62. Vergl. Riehl, l. c. II, 1. H. (1879) p. 86/88. —

8) S. 63. „Faraday has been called a purely inductive philosopher. A great deal of nonsense is, I fear, uttered in this land of England about induction and deduction. Some profess to befriend the one, some the other, while the real vocation of an investigator, like Faraday, consists in the incessant marriage of both." — „The great experimentalist must ever be the habitual theorist, whether or not he gives to his theories formal enunciation." (Tyndall: „Faraday as a Discoverer", p. 28 u. 98). —

Vergl. Helmholtz: „Die neuere Entwicklung von Faraday's Ideen über Elektricität"; — auch „Induktion und Deduktion", und „Das Denken in der Medizin", p. 26: „. . . Glauben wir, ein Gesetz gefunden zu „haben, dann tritt auch das Geschäft des Deduzierens ein. Dann haben

„wir die Konsequenzen unseres Gesetzes möglichst vollständig abzuleiten, „aber freilich zunächst nur, um sie an der Erfahrung zu prüfen, soweit „sie sich irgend prüfen lassen . . .“ —

9) S. 64. Vergl. „Kritik d. r. V.“: „Die Disziplin der reinen Vernunft in Ansehung der Hypothesen.“ —

10) S. 64. Vergl. ib.: „Anmerkung zur Amphibolie der Reflexionsbegriffe.“ Hier (Ausg. Kehrbach, p. 251) gebraucht Kant den Ausdruck „Erkenntnisvermögen“ in unserem ganz allgemeinen Sinne der Fähigkeit des Erkennens. — Z. F. vergl. „Der Kanon der r. V.“, p. 604. —

11) S. 65. Ib.: „Von der Endabsicht der natürlichen Dialektik der menschlichen Vernunft“, p. 534. —

12) S. 65. „Geschichte des Materialismus“, 3. Aufl., I p. 21 u. z. Folg. II, p. 176. — Vergl. o. S. 43. —

13) S. 66. Vergl. Helmholtz, „Über das Ziel und die Fortschritte der Naturwissenschaft“; Rede zu Innsbruck, 1869. —

14) S. 67. Vergl. Macaulay, „Lord Bacon“ (Essays, Tauchnitz ed. III, p. 124 - 130). „We dispute neither the ingenuity, nor the accuracy of the theory, . . . but we think that Bacon greatly overrated its utility. We conceive that the inductive process, like many other processes, is not likely to be better performed, merely because men know how they perform it . . . We lean to the opinion that the knowledge of the theory of logic has no tendency whatever to make men good reasoners . . . The difference between a sound and unsound induction does not lie in this, that the author of the sound induction goes through the process analysed in the second book of the N. O., and the author of the unsound induction through a different process . . .“ —

15) S. 68. Schopenhauer („Kritik der Kantischen Philosophie“, „W. a. W. u. V.“, 4. Aufl., I p. 529) betont, dass „. . . das Kausalitätsgesetz die „wirkliche, aber auch alleinige Form des Verstandes ist, und die übrigen „elf Kategorien nur blinde Fenster sind.“ — Ich möchte dies Gleichnis dahin modifizieren, dass jene elf Fenster ihr Licht aus einem Raume empfangen, der selbst nur durch das der Kausalität erhellt ist; jene sind sekundäre Formen, das Kausalprinzip ist die primäre Form, die Stammform des Verstandes, deren Zweige die übrigen Kategorien darstellen. —

16) S. 69. Riehl (l. c. vol. I) hat Hume's Kausalitätstheorie mit kritischer Sichtung, aber doch schonend behandelt (s. auch v. II, 1, p. 242 ff.). Die Polemik v. II, 2, gegen die H. Spencer'sche Richtung („Darwinismus und Transcendentalphilosophie“) dürfte indessen bis zurück auf Hume treffen: „Wenn sich ein Tier nach der Quelle eines plötzlichen Geräusches „umsieht, oder aus gewissen Anzeichen die Nähe seines Feindes wittert, „so hat diese triebartige Bethätigung seines Verstandes nur eine äusserst „entfernte Verwandtschaft mit der geistigen Operation eines Naturforschers, „der die Erscheinung, die er erklären will, selbst hervorruft und künstlich „neue Umstände einführt, um sie vollständig kennen zu lernen. Zwischen „diesen beiden Stufen, Erfahrung zu machen, liegt die gesamte, ihrer selbst „bewusste, bisherige Denkarbeit der Menschheit“ (l. c. p. 81). —

17) S. 69. Vergl. Romanes, „Animal Intelligence", Schluss, über seine Beobachtungen der Wissbegierde eines Affen. — Dennoch nimmt sich die bekannte Fragestellung des Katers Hidigaigai eben deshalb so sehr komisch aus, weil sie dem Tiere den Forschungstrieb im menschlichen Sinne zuschreibt. —

18) S. 70. Über das merkwürdigste hierhergehörige Beispiel, den schon von Darwin wiederholt betonten Laubenbau australischer Vögel, vergl. Poulton, „The colours of Animals", p. 320. — Die „Lauben" werden von den verschiedenen Arten der betr. naheverwandten Gattungen in verschiedener Weise angelegt und mit schönfarbigen Blumen, Früchten, Schneckenschalen etc. ausgeschmückt. —

Zum im Texte Vorhergehenden vergl. d. berühmte Kap. 4 (2. Aufl.) des „Descent of Man", ü. d. „moral sense etc." —

19) S. 70. Der in unserer Zeit wohl zu wenig gewürdigte Shaftesbury, unter dessen breit-florider Redeweise treffliche Gedanken genug verhüllt sind, hat die ethische Seite der Verschiedenheit, die der „Gutartigkeit" von Tieren (oder auch von Idioten etc.) gegenüber menschlicher „Tugend", — sagen wir, dem bewussten Altruismus, — gut dargestellt: die ethischen „Affektionen" lösen sich von den sie erregenden Objekten ab und werden abstraktes Objekt; „... there arises another kind of affection towards these very affections themselves ..." („Characteristics etc.", v. II, „An inquiry concerning virtue or merit"). —

20) S. 71. „For many centuries, perhaps indeed for thousands of years, observant men might have known that the moon and the tides were connected. But they did not know any reason why this connection should exist. I daresay they did not even know whether the moon was the cause of the tides, or the tides the cause of the moon". R. S. Ball („Nature", v. 25 p. 80).

In der Pathologie giebt es noch gegenwärtig Fragen genug, bei denen man nicht sicher weiss, was in komplizierten Erscheinungen Ursache und was Wirkung ist, — wo man, wie die Engländer es ausdrücken, cart and horse zu verwechseln Gefahr läuft. — Auch in der Meteorologie kommen noch dgl. zweifelhafte Fälle vor. —

21) S. 71. Riehl, l. c. I p. 144/46, hebt diesen Gesichtspunkt hervor, gegenüber der ungenügenden Argumentation Hume's in Bestreitung der „Wunder". — In Huxley's „Hume", Ch. VII, sind die Schwächen der betr. Ansicht eher noch vergröbert. — Vergl. auch Lange, l. c. II, p. 48. —

22) S. 72. Lange, l. c. I, p. 12. — Vergl. Riehl, l. c. II, 1, p. 271 ff. —

23) S. 72. Vergl. Helmholtz, „Die neuere Entwicklung von Faraday's Ideen über Elektricität": „ . . . Dass die festen Verhältniszahlen der chemischen Verbindungen auf der Präexistenz unzerstörbarer Atome beruhen, „mag hypothetisch erscheinen; zur Zeit kennen wir aber noch keine hinreichend klare und entwickelte andere Theorie, welche die Beobachtungsthatsachen der Chemie so einfach und folgerichtig zu erklären im Stande „wäre, wie die atomistische Theorie der neueren Chemie." —

S. auch Liveing, „Nature", v. 44, p. 156 (Vortrag über Krystallisation, 1891): „. . . I am paradoxical enough to disbelieve altogether in the existence of either sodium or chlorine in common salt. . . . You can get neither sodium nor chlorine from it without adding energy; nor can you make it out of these elements without substracting energy. My point is that energy is of the essence of the molecule . . ." Diese letztere, unanfechtbare Ansicht ist freilich keineswegs neu; aber die Entwicklung, deren sie fähig ist, dürfte noch Wichtigkeit erlangen. —

24) S. 73. Lange, l. c. II, p. 215. — Auch die transcendentale Ergänzung dieser Betrachtungen wird hier (p. 219/220) alsbald gegeben, indem L. betont, es sei keineswegs anzunehmen, „dass Kräfte an sich bestehen. Es „genügt uns, zu wissen, dass die Kraft ein „Hülfsausdruck" von durchgehender Anwendbarkeit ist, vor dem sich, soweit unsere Analyse „reicht, der „Hülfsausdruck" der Materie in's Unendliche oder Unfassbare „zurückzieht", — und schliesslich: „. . . dass das ganze Problem von Kraft „und Stoff in ein Problem der Erkenntnistheorie ausläuft, und dass „für die Naturwissenschaften ein sicherer Boden nur in den Relationen „zu finden ist . . ." —

25) S. 73. Vergl. Riehl, l. c. II, 1, p. 258 ff., u. z. Folg. p. 11. —

26) S. 73. Es dürfte in Deutschland wenig bekannt sein, dass, gerade wie R. Mayer bei uns, so auch sein grosser Rivale Joule in England nur sehr langsam und schwierig zur Würdigung durchdringen konnte. Vergl. Roscoe, „Nature" v. 41, p. 89. „ . . Indeed it was an open secret that when Joule's first paper on this subject (das mech. Aequiv. d. Wärme), an abstract of which had been read at the Cork meeting of the Brit. Assoc. on Aug. 21, 1843, was presented to the council of the Royal Society for publication in their Transactions, some of the members of that learned body openly expressed their opinion that the paper was nonsense from beginning to end, that the author, who was a mere amateur, . . . had been entirely mistaken. . ." — Die Veröffentlichung in „Philos. Transactions" erfolgte erst 1850. —

27) S. 75. Riehl, l. c. II, 1, p. 55, nach E. H. Weber, „Die Lehre vom Tastsinne und Gemeingefühle", 1851. —

28) S. 75. Vergl. Riehl, l. c. I, p. 13. —

29) S. 76. „Die Streitfrage des Materialismus", 1858.

30) S. 77. Vergl. Burdon-Sanderson, Vortrag Brit. Assoc., York, 1881, abgedr. „Nature", v. 24, p. 439: „. . . Whatever may be the claims of Mayer to be regarded as a great discoverer in physics, there can be no doubt that as a physiologist he deserves the highest place that we can give him, for at a time when the notion of the correlation of the different modes of motion was as yet very unfamiliar to the physicist, he boldly applied it to the phenomena of animal life, and thus reunited physiology with natural philosophy . . ."

31) S. 77. Vergl. Humboldt, „Reise in die Äquinoctialgegenden etc.", Ausg. v. Hauff, Bd. 3, Kap. 20, p. 131/32: „. . . Hat man die grossen Natur- „scenen in verschiedenen Klimaten selbst gesehen, so sieht man sich zu

„der Anschauung gedrängt, dass jene tiefen Spalten, jene hochaufgerichteten „Schichten, jene zerstreuten Blöcke, all die Spuren einer allgemeinen Um- „wälzung, Wirkungen aussergewöhnlicher Ursachen sind, die mit denen, „welche im gegenwärtigen Zustande der Ruhe und des Friedens an der „Erdoberfläche thätig sind, nichts gemein haben. Was das Wasser durch „Auswaschung von Granit wegführt, was die feuchte Luft am harten, nicht „verwitterten Gestein zerstört, entzieht sich unseren Sinnen fast ganz, und „ich kann nicht glauben, dass, wie manche Geologen annehmen, die Gipfel „der Alpen und der Pyrenäen niedriger werden, weil die Geschiebe sich in den „Gründen am Fusse der Gebirge anhäufen . . .“ Und dies war nicht etwa eine individuelle Schwäche des grossen Forschers, sondern er folgte da nur dem herrschenden Zeitgeiste. Der für Humboldt zeitlebens dankbar begeisterte Darwin schreibt noch in seinem letzten Jahre, 6. Aug. 1881, an Hooker: „I believe that you are fully right in calling Humboldt the greatest scientific traveller who ever lived. I have lately read 2 or 3 volumes again. His Geology is funny stuff, but that merely means that he was not in advance of his age . . .“ Ganz entsprechend urteilte H. über die Fragen der Pflanzengeographie, welche Wissenschaft er doch selbst gefördert hat, wie kaum ein Anderer*): „Die Ursachen der Vertei- „lung der Arten im Pflanzen- wie im Tierreiche gehören zu den Rätseln, „welche die Naturphilosophie nicht zu lösen im Stande ist.“ (l. c. Kap. 21, p. 189.) —

32) S. 78. „. . . L'incertitude se répandait dans toutes les directions. Les faits de classification, de paléontologie, de géographie botanique et zoologique, d'organogénie, ne pouvaient plus se comprendre. Il fallait sortir du cercle d'un temps limité et de l'opinion d'une fixité presque complète des formes. — Alors parut Darwin!“ —

(A. de Candolle, „Darwin etc.“, Genf, 1882, p. 15. — Ein überaus schöner und gedankenreicher Nachruf!)**) —

33) S. 78. Am 11. Januar 1844 schrieb Darwin seinem Freunde Hooker zum erstenmale von seinen Arbeiten zur Speziesfrage: „. . . I have now been ever since my return engaged in a very presumptuous work, and I know no individual who would not say a very foolish one. I was so struck with the distribution of the Galapagos organisms etc., and with the character of the american fossil mammifers etc., that I determined to collect blindly every sort of fact, which could bear any way on what are species. I have read heaps of agricultural and horticultural books, and have never ceased collecting facts. At last gleams of light have come, and I am almost convinced (quite contrary to the opinion I started with) that species are not (it is like confessing a murder) immutable . . .“ —

---

*) Vergl. D. Wetterhan: „Über die allgemeineren Gesichtspunkte der Pflanzengeographie“, in „Bericht über die Senckenbergische Naturf. Ges.“ Frankfurt a. M., 1871/72.

**) Neuerlich ins Deutsche übersetzt von A. Südekum (Leipzig, S. Schnürpfeil).

Darwin arbeitete bekanntlich noch volle fünfzehn Jahre weiter, ehe er sein Werk veröffentlichte, und alsdann versuchte man noch viele Jahre lang, in England, Frankreich und auch bei uns, dasselbe niederzuschreien! —

34) S. 78. Vergl. zur überaus lehrreichen Geschichte dieser vergangenen Streitfrage die körnige Darstellung in de Bary, „Vorlesungen über Bakterien," (1887) XIII. — Die Theorie des contagium vivum war schon 1840 durch Henle klar und scharf entwickelt worden; seine Argumente waren geradezu zwingende, — und dennoch konnte noch 1852 einer der ausgezeichnetsten Pathologen, aber geschworener Feind aller „Hypothesen", Wunderlich (Handbuch der Pathologie und Therapie", I p. 202/3) sagen, dass „die infizierenden Agentien . . . kaum irgend ein Analogon in der „Natur zu haben scheinen", und dass die Ansicht Henle's „zwar in „Deutschland höchstens noch verborgene Anhänger zu haben scheint, aber „aus fremden Ländern uns neuerdings mit allen Scheingründen abermals „zugebracht wird." —

35) S. 80. Die merkwürdige Stelle findet sich in dem Dialog „Alciphron, or the minute philosopher" (1732). Auf die Frage: „If vision be only a language speaking to the eyes, it may be asked, when did men learn this language?" erfolgt die Antwort: „. . . If we have been all practising this language ever since our first entrance into the world, . . . it does not seem to me at all strange that men should not be aware they had ever learnt a language, begun so early and practised so constantly, as this of vision. And if we also consider that it is the same throughout the whole world, and not, like other languages, differing in different places, it will not seem unaccountable that men should mistake the connection between the proper objects of sight and the things signified by them to be founded in necessary relation, or likeness, or that they should even take them for the same things. Hence it seems easy to conceive, why men who do not think should confound in this language of vision the signs with the things signified, otherwise than they are wont to do in the various particular languages formed by the several nations of men." —

36) S. 81. So wollte es z. B. der verdienstvolle Hermann Müller in „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten" (1873) p. 425. —

37) S. 82. „Kr. d. r. V." p. 440, Randnote: „Die eigentliche Moralität der „Handlungen (Verdienst und Schuld) bleibt uns daher, selbst die unseres „eigenen Verhaltens, gänzlich verborgen. Unsere Zurechnungen können „nur auf den empirischen Charakter bezogen werden. Wieviel aber davon „reine Wirkung der Freiheit, wieviel der blossen Natur oder dem unver„schuldeten Fehler des Temperaments oder dessen glücklicher Beschaffen„heit (merito fortunae) zuzuschreiben sei, kann Niemand ergründen und „daher auch nicht nach völliger Gerechtigkeit richten." — Diese Kantsche Randnote wiegt Bände auf! —

Vergl. zu unserer kurzen Betrachtung Riehl's Abschnitt „Der Determinismus des Wollens und die praktische Freiheit", l. c. II, 2, Kap. 3.

38) S. 82. Vergl. als in dieser Hinsicht besonders lehrreich das o. S. 52 cit.

Werk v. Carpenter. Verf. ist Anhänger der Willensfreiheit; er glaubt, dieselbe darauf begründen zu dürfen, dass der Wille „directing power over the current of thought and feeling“ habe, worauf er oft zurückkommt, — und doch muss er sein Freiheitsprinzip immer wieder in einer Weise einschränken, die deutlich zeigt, wie wenig, bei gewissenhafter Prüfung, davon bestehen bleiben kann, und wie schwer selbst dieser Rest festzuhalten ist. —

39) S. 85. Dass, z. B. die Sonnenstrahlung, wie für die meisten tellurischen Kraftformen, so auch für die Anhäufung von Energie in der Vegetation der Gegenwart und Vergangenheit die Quelle ausmacht, liess sich a priori verstehen, — s. u. —; dass jedoch nur die leuchtende und nicht auch die dunkle Strahlung jene chemische Differenzierung in der Pflanze bewirken könne, war nur durch Beobachtung und Experiment zu ermitteln möglich. —

40) S. 85. Vergl. einen sehr merkwürdigen Brief von Leibniz an Clarke, citiert in „Naturwissensch. Wochenschrift“, 4. Aug. 1889. —

41) S. 85. Vergl. Tyndall, „Heat a mode of motion“, Ch. II. Ein Citat nach Rumford zeigt, dass dieser schon die Muskelkraft der Tiere mit der Verbrennungswärme ihres Futters in Verknüpfung brachte. — In John Herschel's „Outlines of Astronomy“, 1833, heisst es schon: „The sun's rays are the ultimate source of almost every motion which takes place upon the surface of the earth. By their vivifying action vegetables are elaborated from inorganic matter, and become in their turn the support of animals and man and the sources of those great deposits of dynamical efficiency . . . in our coal strata.“ — Auch der ältere Stephenson, der kaum theoretische Studien gemacht hatte, äusserte sich bereits in einem Gespräche mit dem Geologen Buckland in sehr sinnreicher Weise dahin, dass Sonnenwärme die Lokomotive treibe und vorher in der Steinkohle aufgespeichert gewesen sei. — „So schwer ist es, originell zu sein!“ —

42) S. 86. Das Prioritätsprinzip hat, beiläufig bemerkt, durch grobe Übertreibung in der naturgeschichtlichen Nomenklatur neuestens zu sehr lästigen Misständen geführt. —

42a) S. 87. „Faraday, in his mind's eye, saw lines of force traversing all space, where the mathematicians saw centres of force attracting at a distance; F. saw a medium where they saw nothing but distance; F. sought the seat of the phenomena in real actions going on in the medium; they were satisfied that they had found it in a power of action at a distance impressed on the electric fluids.“

(Maxwell, cit. „Nature“ v. 47, p. 329.) —

43) S. 89. Vergl. Kant's überaus denkwürdige Darlegung in „Von dem regulativen Gebrauche der Ideen der reinen Vernunft“, p. 512 ff. —

44) S. 89. Vergl. Helmholtz: „Über die Entstehung des Planetensystems“, 1871, — auch die Polemik gegen Zöllner in „Induktion und Deduktion.“ —

45) S. 90. Huxley, „Biogenesis and Abiogenesis“, Brit. Assoc., 1870; abgedr. in „Critiques & Addresses“. Es verdient daraus besondere Erwähnung,

als noch heutzutage lehrreich, dass der erste entschiedene Verfechter des Grundsatzes, dass Lebendes nur aus Lebendem entsteht, Redi (1668), darob verketzert wurde, — weil im „Buch der Richter“ die Entstehung eines Bienenschwarms aus dem Leichnam eines Löwen berichtet ist! —

Ausserordentlich schön hat seitdem ein englischer Forscher und Geistlicher, W. H. Dallinger, sich zu dieser Frage ausgesprochen (Präsidialrede R. Microscop. Soc., 1884, abgedr. „Nature“ v. 30, p. 619): „... It may appear to some minds that an origin of life from not-life, by sheer physical law, would be a great philosophical gain, a strong support of the doctrine of evolution. If this were so, and indeed so far as it is believed to be so it would speak and does speak volumes in favour of the spirit of science pervading our age. For although the vast majority of biologists ... accept the doctrine of evolution, they are almost unanimous in their refusal to accept as in any sense competent the reputed evidence of ‚spontaneous generation;‘ which demonstrates at least that what is sought by our leaders in science, is not the mere support of hypotheses, cherished though they may be: but the truth, the uncoloured truth from nature.“ —

46) S. 90. Die Arbeiten Pasteur's sind in weiteren Kreisen nicht genügend bekannt, hauptsächlich, weil zumal die älteren und grundlegenden in den Comptes rendus de l'ac. d. sciences zerstreut geblieben sind. Die sehr gedrängte Zusammenstellung von Radot („M. Pasteur; Histoire d'un savant par un ignorant“, 1883) ist meines Wissens nicht ins Deutsche übersetzt, dagegen ins Englische („L. Pasteur, his life and labours“, 1885), mit trefflicher Vorrede von Tyndall. —

47) S. 90. Vergl. Helmholtz, „Über die Entstehung des Planetensystems“, am Schlusse. —

48) S. 91. Vergl. „Biolog. Centralblatt“, 1885, v. V, p. 70 ff. —

49) S. 92. Vergl. Bunge, „Vitalismus und Mechanismus“, 1886: „Je eingehender, gründlicher, vielseitiger wir die Lebenserscheinungen zu erforschen streben, desto mehr kommen wir zur Einsicht, dass Vorgänge, „die wir bereits geglaubt hatten, physikalisch und chemisch erklären „zu können, weit verwickelterer Natur sind und vorläufig jeder mechanischen Erklärung spotten.“ — B. schliesst: „... Wir müssen es versuchen, wie weit wir mit alleiniger Hülfe der Physik und Chemie gelangen. Der auf diesem Wege unerforschbare Kern wird um so schärfer, „um so deutlicher hervortreten. — So treibt uns der Mechanismus der „Gegenwart dem Vitalismus der Zukunft mit Sicherheit entgegen.“ —

Wie schon in § 13 (o. S. 31/32) erörtert, verbietet es unser kriticistischer Standpunkt, kurzweg, wie Bunge es thut, die „Innenwelt“ unseres Bewusstseins, als das Bekannte, mit der Aussenwelt, als dem Unbekannten, zu kontrastieren. Beide sind Erscheinungsreihen, von unerkennbarer, transcendentaler Realität; — unsere Erklärungen dürfen sich ebensowohl an die psychische, als an die physische Seite der Erscheinungswelt halten, aber wir können ebenso wenig hoffen, diese auf jene zurückzuführen, als umgekehrt. Die psychischen Erscheinungen sind nicht aus materiellen abzuleiten, aber der empirische Gehalt der belebten, ebenso wie der leb-

losen Aussenwelt kann auch nicht auf psychologischem Wege erklärt werden. —

50) S. 92. Ein sehr lehrreiches Beispiel antivitalistischer Fehlschlüsse ist die frühere Erklärung der „positiv geotropischen“ Abwärtsrichtuug der wachsenden Wurzeln etc., im Sinne einfacher Wirkung der Schwere, — wogegen genauere Untersuchungen hier sehr komplizierte Reizwirkungen nachwiesen. So wurde auch neuerlich gezeigt, dass die abwärts hängenden Blütenknospen von Mohn-Arten nicht durch ihr Gewicht die Krümmung des Stengels hervorrufen, sondern dass diese Krümmung in einer überaus rätselhaften Korrelation mit der Entwicklung der Ovula innerhalb der hängenden Knospen steht. — S. „Naturwiss. Rundschau“, VII p. 498. —

51) S. 96. Zu Schopenhauer's Schwächen in Beurteilung der Naturwissenschaften s. o. S. 26/27 u. 60/61; diese individuellen Fehler sollten nicht der Philosophie ins Debet geschrieben werden. Seine Unterschätzung der Veränderungen und Fortschritte seit seinen Jugendjahren verleitete ihn im Alter zu blindem Starrsinn. Er beruft sich in seinen Briefen auf eine Reihe von Kollegien, die er fast ein halbes Jahrhundert früher gehört hatte, als Beweis, dass er in Physiologie „mitreden“ könne. So meint er dann z. B., es habe niemals durch eine Kopfverletzung etc. der Charakter eine Veränderung erlitten, „denn der Wille hat seinen Sitz nicht im Ge„hirn“; die Bewegung des Blutes ist „eine selbständige und ursprüngliche, „. . . selbst vom Herzen unabhängig“ . . . „Dass der Wille sich am Un„mittelbarsten im Blute objektiviert“, dafür beruft Sch. sich freilich auf — „eine im höchsten Grade hellsehende Somnambule“! („W. a. W. u. V.“ II Kap. 20). Die generatio aequivoca ist ihm nicht nur für die Pilze „dem blossen Auge sichtbar“, sondern er ist von derselben auch ganz überzeugt für die — „Forellen in den Bächen fast aller Gebirge“! (Parerga, II § 88/89.) —

52) S. 97. „. . . Was am meisten Zeit und Arbeit kostet, sind in der Mehr„zahl der Fälle Nebendinge, die nur in entfernter Verbindung mit dem „Ziele der Untersuchung stehen. Da müssen wir uns darauf werfen, Fehler „der Instrumente zu studieren, sie zu beseitigen, . . . oder ihren nach„teiligen Einfluss zu umgehen. Ein anderes Mal müssen wir Zeit und „Gelegenheit abpassen, um einen Organismus in dem Zustande zu finden, „wie wir ihn zur Untersuchung brauchen . . . Wie viel mehr Scharfsinn „und Nachdenken muss oft aufgeboten werden, um ein ungehorsames Stück „Messing oder Glas gefügig zu machen, als um den Plan der ganzen Unter„suchung zu entwerfen . . .“ (Helmholtz, Rede zu Innsbruck, 1869). —

53) S. 99. „. . . If all our educational expenditure did nothing but pick one man of scientific or inventive genius, each year, from amidst the hewers of wood and drawers of water, and give him the chance of making the best of his inborn faculties, it would be a very good investment. If there is one such child among the hundreds of thousands of our annual increase, it would be worth any money to drag him either from the slough of misery or from the hotbed of wealth and teach him to devote himself to the service of his people . . .“ (Huxley, „The struggle for existence in human society“, „Nineteenth Century“, 1888.) —

54) S. 99. In dieser Hinsicht haben die seit etwa zwanzig Jahren von mehreren der hervorragendsten englischen Fachgelehrten und Forscher verfassten „Science Primers“ Ausgezeichnetes geboten. Dieselben sind ins Deutsche übersetzt und es haben sich daran die „Elementarbücher“ von de Bary, „Botanik“ und O. Schmidt, „Tierkunde“, würdig angeschlossen. — Gleichfalls vortreffliche „Manuals of Elementary Science“ hat die Londoner „Society for promoting Christian knowledge“ herausgegeben (1874 bis 1876); von denselben ist Maxwell's „Matter and Motion“ ins Deutsche übersetzt; — besonders wertvoll ist A. Newton's „Zoology“. — In allen diesen kurzen, aber von Meisterhänden verfassten Schriften wird man das Ausgehen von den ersten Anfangsgründen und die sorgfältigst auf leichte Verständlichkeit berechnete Darstellung mit hochgesteckten Ausblicken und Zielen verbunden finden. —

55) S. 100. „... Questionner à propos, éloigner les demandes frivoles ou inconvenantes, bien accueillir celles qui ont un caractère sérieux et dont la solution est possible pour l'élève, parler des choses qui ne sont pas encore découvertes ou comprises, mais qu'on pent espérer de dé couvrir ou de comprendre au moyen de recherches ou de réflexions, user rarement du principe d'autorité qui est l'opposé des méthodes scientifiques, voilà ce qu'on pent indiquer aux instituteurs et aux professeurs comme pouvant diriger l'esprit de leurs élèves vers la partie relevée des sciences . . .“ (A. De Candolle, „Histoire des sciences et des savants depuis deux siècles“ etc. 2. Aufl., 1884). —

Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Abendroth, Robert, Das Problem der Materie. Ein Beitrag zur Erkenntnisskritik und Naturphilosophie. Erster Band. gr. 8. 1889. ℳ 14.—.

Ebers, Georg, Sinnbildliches. Die koptische Kunst, ein neues Gebiet der altchristlichen Sculptur, und ihre Symbole. Eine Studie. Mit 14 Zinkotypien. Lex.-8. 1892. ℳ 4.—.

Elsenhans, Theodor, Wesen und Entstehung des Gewissens. Eine Psychologie der Ethik. gr. 8. 1894. ℳ 7.—.

Kappes, Matthias, Der Common Sense als Princip der Gewissheit in der Philosophie des Schotten Thomas Reid. — Habilitationsschrift. gr. 8. 1890. ℳ 2.—.

Kauffmann, Max, Fundamente der Erkenntnisstheorie und Wissenschaftslehre. 8. 1890. ℳ —.80.

— Immanente Philosophie. Erstes Buch: Analyse der Metaphysik. gr. 8. 1893. ℳ 3.—.

Külpe, Oswald, Grundriss der Psychologie auf experimenteller Grundlage dargestellt. Mit 10 Figuren im Text. gr. 8. 1893. Geh. ℳ 9.—, geb. ℳ 11.—.

Langegg, Ferd. Adalbert Junker von, Krypto-Monotheismus in den alten Religionen der Chinesen und anderer Völker. 8. 1892. ℳ 1.50.

Maspero, G., Geschichte der morgenländischen Völker im Altertum. Nach der zweiten Auflage des Originales und unter Mitwirkung d. Verf. übersetzt von R. Pietschmann. Mit einem Vorwort von G. Ebers, vollständigem Register u. einer lithogr. Karte. gr. 8. 1877. Geh. ℳ 11.—, geb. ℳ 12.50.

— Aegyptische Kunstgeschichte. Deutsche Ausgabe bearbeitet von Georg Steindorff. Mit 316 Abbildungen im Text. 8. 1889. Geh. ℳ 9.—, geb. ℳ 11.—.

Müller, Max, Essays. 4 Bde. 8. 1869—81. Geh. ℳ 32.50, geb. ℳ 38.50,

1. Band. Beiträge zur vergl. Religions-Wissenschaft. Nach der 2. engl. Ausgabe mit Autorisation des Verf. ins Deutsche übertragen. 2. vermehrte Auflage. 8. 1879. Geh. ℳ 7.50, geb. ℳ 9.—.

2. „ Beiträge zur vergl. Mythologie und Ethologie. Mit Register zum 1. und 2. Bande. 2. vermehrte Aufl. besorgt von O. Francke. 8. 1881. Geh. ℳ 10.—, geh. ℳ 11.50.

3. „ Beiträge zur Literaturgeschichte, Biographik und Alterthumskunde. Mit einem Anhang: Briefe von Bunsen an Max Müller aus den Jahren 1849—59. Aus dem Englischen mit Autorisation des Verfassers ins Deutsche übertragen von Felix Liebrecht. 8. 1872. Geh. ℳ 7.50, geb. ℳ 9.-.

4. „ Aufsätze hauptsächlich sprachwissenschaftlichen Inhalts enthaltend. Mit Register zum 3. und 4. Bande. Aus dem Englischen mit Autorisation des Verfassers ins Deutsche übertragen von R. Fritzsche. 8. 1876. Geh. ℳ 7.50, geb. ℳ 9.-.

— Indien in seiner weltgeschichtlichen Bedeutung. Vorlesungen gehalten an der Universität Cambridge. Vom Verfasser autorisierte Uebersetzung von C. Cappeller. 8. 1884. Geh. ℳ 7.—, geb. ℳ 9.—.

— Das Denken im Lichte der Sprache. Aus dem Englischen übersetzt von Engelbert Schneider Ph. D. Autorisierte, vom Verfasser durchgesehene Ausgabe. gr. 8. 1888. Geh. ℳ 16.—, geb. ℳ 18.25.

— Natürliche Religion. Gifford-Vorlesungen, gehalten vor der Universität Glasgow im Jahre 1888. Aus dem Englischen übersetzt von Engelbert Schneider Ph. D. Autorisierte, vom Verfasser durchgesehene Ausgabe. 8. 1890. Geh. ℳ 14.—, geb. ℳ 16.—.

Müller, Max, Physische Religion. Gifford-Vorlesungen, gehalten an der Universität Glasgow im Jahre 1890. Aus dem Englischen übersetzt von R. Otto Franke. Autorisierte, vom Verfasser durchgesehene Ausgabe. 8. 1892. Geh. ℳ 10.—, geb. ℳ 12.—.

— Anthropologische Religion. Gifford-Vorlesungen, gehalten vor der Universität Glasgow im Jahre 1891. Aus dem Englischen übersetzt von R. Otto Franke. Autorisierte, vom Verfasser durchgesehene Ausgabe. 8. 1894. Geh. ℳ 11.—, geb. ℳ 13.—.

— Die Wissenschaft der Sprache. Neue Bearbeitung der in den Jahren 1861 und 1863 am königlichen Institut zu London gehaltenen Vorlesungen. Vom Verfasser autorisierte deutsche Ausgabe, besorgt durch R. Fick und W. Wischmann. In zwei Bänden. 8. 1892—93. Geh. ℳ 25.—, geb. ℳ 29.50.

Müller, W. Max, Asien und Europa nach altägyptischen Denkmälern. Mit einem Vorwort von Georg Ebers. Mit zahlreichen Abbildungen in Zinkotypie und einer Karte. gr. 8. 1893. Geh. ℳ 24.—, geb. ℳ 26.—.

Noiré, Ludwig, Logos. Ursprung und Wesen der Begriffe. gr. 8. 1885. Geh. ℳ 8.—, geb. ℳ 10.—.

Riehl, A., Der philosophische Kriticismus und seine Bedeutung für die positive Wissenschaft. 2 Bände. gr. 8. 1876—1887. ℳ 24.—.

1. Band. Geschichte und Methode des philosophischen Kriticismus. 1876. ℳ 9.—.
2. „ I. Theil. Die sinnlichen und logischen Grundlagen der Erkenntniss. 1879. ℳ 7.—.
II. Theil (Schluss). Zur Wissenschaftstheorie und Metaphysik. 1887. ℳ 8.—.

— Giordano Bruno. Ein populärwissenschaftlicher Vortrag. 8. 1889. ℳ —.80.

Rolph, W. H., Biologische Probleme. Zugleich als Versuch zur Entwickelung einer rationellen Ethik. 2. stark erweiterte Auflage. gr. 8. 1884. ℳ 4.—.

Uphues, Goswin K., Psychologie des Erkennens vom empirischen Standpunkte. Erster Band. gr. 8. 1893. ℳ 6.—.

Wundt, Wilh., Ueber die Aufgabe der Philosophie in der Gegenwart. Akademische Antrittsrede in Zürich. 8. 1874. ℳ —.60.

— Ueber den Einfluss der Philosophie auf die Erfahrungswissenschaften. Akademische Antrittsrede in Leipzig. 8. 1876. ℳ —.60.

— Der Spiritismus, eine sogenannte wissenschaftl. Frage. Offener Brief an Herrn Prof. Herm. Ulrici in Halle. 1.—4. Abdruck. 8. 1879. ℳ —.50.

— Essays. Gr. 8. 1885. Geh. ℳ 7.—, geb. ℳ 9.—.

Inhalt: Philosophie und Wissenschaft. — Die Theorie der Materie. — Die Unendlichkeit der Welt. — Gehirn und Seele. — Die Aufgaben der experimentellen Psychologie. — Die Messung psychischer Vorgänge. — Die Thierpsychologie. — Gefühl und Vorstellung. — Der Ausdruck der Gemüthsbewegungen. — Die Sprache und das Denken. — Die Entwicklung des Willens. — Der Aberglaube in der Wissenschaft. — Der Spiritismus. — Lessing und die kritische Methode.

— Zur Moral der literarischen Kritik. Eine moralphilosophische Streitschrift. 8. 1887. ℳ 1.20.

— System der Philosophie. gr. 8. 1889. Geh. ℳ 12.—, geb. ℳ 14.25.

— Hypnotismus und Suggestion. (Revidirter Abdruck aus: Wundt, Philosophische Studien. Bd. VIII, Heft 1.) 8. 1892. ℳ 1.50.

— Grundzüge der physiologischen Psychologie. Vierte umgearbeitete Auflage. Zwei Bände. Mit 237 Holzschnitten. gr. 8. 1893. Geh. ℳ 22.—, geb. ℳ 26.—.

Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wetterhan, David

Das Verhältnis der Philosophie zu der empirischen Wissenschaft von der Natur

Leipzig 1894

Ph.sp. 939 t
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11879081-6